



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

MATEMAATTIS-LUONNONTIEEELLINEN TIEDEKUNTA
MATEMATISK-NATURVETENSKAPLIGA FAKULTETEN
FACULTY OF SCIENCE

Vertaispalaute tieteellisessä viestinnässä

– Opiskelijoiden antama palaute ja kokemukset saadusta palautteesta

Helsingin yliopisto
Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Pro gradu -tutkielma
Elokuu 2018
Mikko Aula
Ohjaaja: Johanna Rämö



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

MATEMAATTIS-LUONNONTIEDELLINEN TIEDEKUNTA
MATEMATISK-NATURVETENSKAPLIGA FAKULTETEN
FACULTY OF SCIENCE

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Matemaattis-luonnontieteellinen		Laitos - Institution - Department Matematiikan ja tilastotieteen laitos	
Tekijä - Författare - Author Mikko Aula			
Työn nimi - Arbetets titel - Title Vertaispalaute tieteellisessä viestinnässä – Opiskelijoiden antama palaute ja kokemukset saadusta palautteesta			
Työn laji - Arbetets art - Level Pro gradu -tutkielma		Aika - Datum - Month and year Elokuu 2018	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 73 s. + 9 liites.
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p>Tämä tutkielma käsittelee vertaispalautetta, joka on yksi vertaisarvioinnin muoto. Palautteen saaminen on oppimisen kannalta tärkeää. Vertaispalautteen avulla voidaan lisätä opiskelijoiden saaman palautteen määrää. Myös palautteen sisältö on oppimisen kannalta merkittävässä roolissa. Aikaisempien tutkimusten perusteella annetun palautteen laatu on yhteydessä suorituksen parantamiseen, ja opiskelija voi hyötyä niin vertaispalautteen antamisesta, kuin sen saamisestakin. Vertaispalautteen avulla oppimista voidaan mallintaa samoilla periaatteilla, kuin millä itsearviointissa tapahtuvaa oppimista on mallinnettu. Opiskelijoiden suhtautuminen vertaisarviointiin voi olla vastahakoista, mutta vertaisarvioinnin sisältäessä vain palautteen antamista ja saamista ilman arvosananantoa, on suhtautumisen havaittu olevan parempi. Tässä tutkielmassa tutkitaan, millaista vertaispalautetta opiskelijat antavat, ja millaiseksi he saamansa palautteen kokevat.</p> <p>Tutkimus toteutettiin Helsingin yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen laitoksella. Tutkimuksessa käytetty aineisto kerättiin osana Tieteellinen viestintä -kurssia, jossa opiskelijat (n=34) antoivat toisilleen kirjallista palautetta matematiikan harjoitustöistä nimettömänä. Lisäksi opiskelijat vastasivat palautekyselyyn (n=31), jossa he kertoivat kokemuksiaan vertaispalautteesta. Sekä opiskelijoiden kirjoittamat vertaispalautteet, että palautekyselyn vastaukset olivat tutkimuksen kohteena. Opiskelijoiden antamaa palautetta ja kokemuksia tutkittiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin menetelmällä.</p> <p>Opiskelijoiden antamaa palautetta voidaan kuvailla kehuvaksi, rakentavaksi, monipuoliseksi ja pääosin oppimisen kannalta hyödylliseksi. Palautteen laadunvaihtelu oli odotettua. Valtaosa opiskelijoista ilmoitti kokeneensa saamansa palautteen joko hyödyllisenä, hyvänä, rakentavana tai asiallisena. Vain seitsemässä vastauksessa oli mainintoja palautteen puutteellisuudesta. Tyytymättömyyttä aiheutti mm. saadun palautteen pinnallisuus ja suppeus. Riittämättömän tai puutteelliseksi koetun palautteen vaikutusta voi yrittää kompensoida sillä, että opiskelijat vertaisarvioivat useampia harjoitustöitä, jolloin opiskelijat myös saavat palautetta useammilta opiskelijoilta. Tällöin on todennäköisempää, että saadaan hyödyllistäkin palautetta. Vertaispalautteen laatua voi yrittää parantaa myös sillä, että annettu palaute arvioidaan opettajien toimesta ja sidotaan kurssin lopparvosanaan.</p>			
Avainsanat – Nyckelord - Keywords Vertaispalaute, palaute, kokemus			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Kumpulan tiedekirjasto			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Yleisesti arvioinnista	2
1.2	Palaute korkeakouluopiskelussa.....	3
2	TEOREETTINEN TAUSTA	5
2.1	Miksi vertaispalautteen käyttö kannattaa?	5
2.2	Oppiminen vertaisarvioinnissa	6
2.2.1	Tietoisuus tavoitteista.....	7
2.2.2	Tietoisuus nykytasosta.....	8
2.2.3	Eron kuroutuminen.....	9
2.3	Toimivan palautekäytännön periaatteet	10
2.3.1	Tavoitteiden ymmärtäminen.....	10
2.3.2	Itsearvioinnin kehittymisen mahdollistaminen	12
2.3.3	Laadukkaan tiedon tuottaminen	13
2.3.4	Keskusteluun rohkaiseminen	14
2.3.5	Motivaation ja itsetunnon parantaminen.....	15
2.3.6	Eron kuroutumisen mahdollistaminen	15
2.3.7	Opetuksen kehittäminen	16
2.4	Palautteen sisältö	17
2.5	Anonymiteetti vertaispalautteessa	19
2.6	Arviointikiertomalli	19
2.6.1	Työstäminen ja vertaisanalyysi	21
2.6.2	Palautteen antaminen ja vastaanotto.....	22
2.6.3	Vertaiskeskustelu ja muokkaus.....	23
2.7	Muita tutkimustuloksia	24
2.7.1	Saadun ja annetun palautteen yhteys suoritustasoon.....	25
2.7.2	Opiskelijoiden asenteet ja havainnot oppimisesta.....	27
2.7.3	Erilaisten palautekommenttien vaikutus kirjoitustyöhön	30
3	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	32
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	33
4.1	Aineiston keruu ja Tieteellinen viestintä -kurssi	33
4.2	Aineiston analysointi	36
5	TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TULKINTAA.....	37

5.1	Opiskelijoiden antama palaute	37
5.1.1	Tekstin ymmärrettävyys ja sujuvuus	37
5.1.2	Onnistumisten arviointi	41
5.1.3	Korjausehdotukset	44
5.1.4	Viestintätaitojen kehittyminen	50
5.1.5	Yhteenveto opiskelijoiden antamasta palautteesta	52
5.2	Opiskelijoiden kokemukset saadusta palautteesta	53
6	LUOTETTAVUUSTARKASTELU	59
7	POHDINTAA	62
	LÄHTEET	69
	LIITTEET	74

1 Johdanto

Uudet perusopetuksen ja lukion opetussuunnitelmat on otettu käyttöön kouluissa ja lukioissa syksystä 2016 alkaen. Kummassakin opetussuunnitelmissa korostetaan opetuksen arvioinnin monipuolisuutta (POPS, 2016; LOPS, 2015). Arviointia ei nähdä enää vain oppimisen ja opetuksen arviointina, vaan arvioinnilla on oltava myös oppimista edistävä ominaisuus, eli arvioinnin on oltava myös formatiivista. Eräs tapa monipuolistaa ja tehdä arvioinnista oppimista edistävää on ottaa käyttöön vertaisarviointi. Vertaisarviointia on pidetty 2000-luvulla jokseenkin uutena ilmiönä (Topping, 2009), mutta jo Glasgow'n yliopiston professori George Jardine (1742-1827) kuvaili kirjoitetun tekstin vertaisarvioinnin hyötyjä ja keinoja sen toteuttamiseksi (Gaillet, 1992).

Vertaisarviointia voidaan toteuttaa eri tavoin (Topping, 2009). Oppimisen kannalta hyödyllisimpänä tapana toteuttaa vertaisarviointia Topping pitää formatiivista vertaispalautetta. Vertaispalautteessa opiskelijat antavat palautetta toisten opiskelijoiden suorituksista, joko suullisesti tai kirjallisesti, ja osana formatiivista arviointia opiskelijoilla on mahdollisuus korjata tai parannella suoritustaan palautteen perusteella ennen lopullista palautusta (Nicol, Thomson & Breslin, 2014). Vertaispalautteen avulla kehittyvät palautteenanto- ja kommunikointitaidot ovat tärkeitä taitoja, joita tarvitaan työelämässä (Harland, Wand & Randhawa, 2017). Vertaisarviointiin voi palautteen lisäksi kuulua arvosanan anto, mutta tässä tutkielmassa keskitytään palauteprosessiin, eikä arvosanananto kuulu vertaisarviointiin, ellei siitä erikseen mainita. Kaikki vertaisarvioinnin kohteet ovat opiskelijoiden kirjoittamia harjoitustöitä. Vertaispalaute on opiskelijoiden toistensa töistä antamaa kirjallista palautetta, johon ei sisälly arvosanan antoa. Palautekommentti -termillä taas tarkoitetaan jotain yksittäistä palautteen osaa, joka kohdistuu johonkin yksittäisen arvioinnin kohteena olevan suorituksen tiettyyn osa-alueeseen.

Helsingin yliopiston matematiikan ja tilastotieteen laitoksen Tieteellinen viestintä -kurssilla opiskelijat antoivat kirjallista vertaispalautetta toistensa tekemiin kirjoitelmiin ja matematiikan harjoitustöihin. Matematiikan harjoitustyö (2 op) on kaikille matematiikan pääaineopiskelijoille pakollinen kurssi, jonka saattoi suorittaa

osana Tieteellinen viestintä -kurssia. Tässä tutkielmassa selvitetään, millaista palautetta yliopisto-opiskelijat antoivat toisilleen matematiikan harjoitustöistä, ja millaiseksi he kokivat saamansa palautteen.

1.1 Yleisesti arvioinnista

Elinikäinen oppiminen tarkoittaa yksilön kykyä oppia ja kehittyä läpi koko elämänsä formaalin koulutuksen päätyttyäkin (Boud, 2000). Jatkuvasti muuttuvassa maailmassa ja työelämässä menestyminen ja uusiin vaatimuksiin sopeutuminen edellyttävät ihmisiltä kykyä uudistua ja oppia koko elämänsä ajan (Boud, 2000; Kearney, 2013). Summatiivisen, koetuloksiin pohjautuviin arvosanoihin perustuvan arvioinnin on havaittu vaikuttavan negatiivisesti motivaatioon oppia, mikä on ristiriidassa elinikäisen oppimisen periaatteen kanssa (Harlen & Crick, 2003). Summatiivinen arviointi johtaa siihen, että monet opiskelijat keskittyvät tavoittelemaan hyvää arvosanaa syvällisemmän oppimisen ja asian hallinnan sijaan (Dweck, 1999). Black, Harrison ja Lee (2003) määrittelevät formatiivisen arvioinnin (*assessment for learning*) siten, että sen tarkoitus on kerätä tietoa oppimisesta ja käyttää kerättyä tietoa opetuksen ja opiskeluaktiviteettien kehittämiseen. Toisin kuin summatiivisen päättöarvioinnin, on formatiivisen arvioinnin perimmäisenä tarkoituksena oppimisen lisääminen ja oppimismenetelmien kehittyminen, ei oppimisen arviointi (Black ym., 2003). Blackin ja kumppaneiden mukaan formatiivisella arvioinnilla on havaittu olevan merkittävä positiivinen vaikutus oppimiseen. Topping (2009) mainitsee vertaisarvioinnin yhdeksi tavaksi toteuttaa formatiivista arviointia. Topping määrittelee vertaisarvioinnin lyhyesti ilmaistuna prosessiksi, jossa opiskelijat arvioivat toistensa suoritusten laatua, arvoa tai tasoa.

Liun ja Carlessin (2006) mukaan arvioinnilla on yleisesti ottaen kaksi päätehtävää: sitä käytetään sekä opiskelijoiden suoritusten arvosteluun summatiivisena sertifiointina, että opiskelijoiden oppimisen tukena eli formatiivisena. Liu ja Carless kirjoittavat, että arviointi (*assessment*) -termin tulkitaan usein viittaavan arvosanojen antoon. Liun ja Carlessin mukaan vertaisarviointi tulkitaan usein prosessiksi, jossa opiskelijat antavat arvosanoja toistensa töistä. Vertaisarviointi voi kuitenkin olla paljon muutakin kuin opettajan arvosanojen antamisen vastuun ja-

kamista opiskelijoiden kanssa (Liu & Carless, 2006). Vaikka arvosanojen antaminen voi vaikuttaa positiivisesti oppimiseen, on arvosanan antaminen kuitenkin enemmän suorituksen arvostelua eli summatiivista arviointia, jonka ensisijaisena tehtävänä on arvioida oppimista, ei niinkään tukea sitä (Reinholz, 2016). Lisäksi vertaisten antamiin arvosanoihin liittyy opiskelijoiden epäily menetelmän luotettavuudesta ja oikeudenmukaisuudesta (Liu & Carless, 2006; Patton, 2012). Opiskelijat suhtautuvatkin usein penseästi vertaisarviointiin, jos siihen sisältyy arvosanan anto, mutta heidän suhtautumisensa on myönteisempää, jos vertaisarvioinnilla on formatiivinen luonne (Patton, 2012).

1.2 Palaute korkeakouluopiskelussa

Palaute on eräs vahvimista oppimista tukevista työkaluista (Hattie & Timperley, 2007), mutta korkeakouluopiskelussa sen rooli on ongelmallinen (Nicol, Thomson & Breslin, 2014). Vaikka palautteen tiedetään olevan tärkeässä roolissa oppimisprosessissa, Isossa-Britanniassa (Higher Education Funding Council for England, 2011) ja Australiassa (James, Krause & Jennings, 2010) tehdyissä kansallisissa tutkimuksissa ovat korkeakouluopiskelijat olleet toistuvasti tyytymättömiä saamaansa palautteeseen kuin mihinkään muihin kurssien osa-alueisiin (Krause, Hartley, James & McInnis 2005; Surridge, 2008; Nicol, 2010). Toisaalta myös opettajat ovat Iso-Britanniassa tyytymättömiä siihen, miten opiskelijat saamaansa palautteeseen suhtautuvat (Bailey & Garner, 2010). Bailey ja Garner tutkivat palautteen roolia opettajien näkökulmasta Ison-Britannian yliopistoissa, joissa opettajat antoivat opiskelijoille kirjallista palautetta suorituksista valmiilla lomakkeilla. Baileyn ja Garnerin mukaan opettajien käsitys palautteen roolista ja käyttökelpoisuudesta on ristiriidassa sen kanssa, miten opiskelijat palautetta opettajien mielestä hyödyntävät. Bailey ja Garner tulkitsevat, että opiskelijat eivät koe saamaansa palautetta erityisen hyödyllisenä, eivätkä oikein ymmärrä, miten sitä hyödyntäisivät. Opettajat taas kokevat kertovansa palautteissaan kyllä mitä tehdään oikein ja mitä väärin, ja mitä pitäisi tehdä, mutta eivät miten se jokin tehdään (Bailey & Garner, 2010).

Suppeimmillaan palaute voi olla vain suorituksesta saatu arvosana. Palautteen parantaminen ja määrän lisääminen kurssien opetushenkilökunnan työmäärää

lisäämällä ei kuitenkaan voi olla ratkaisu palauteongelmaan henkilökuntaresursien alati vähetessä (Boud, Cohen & Sampson, 1999; Liu & Carless, 2006; Nicol ym., 2014). Useassa tutkimuksessa (mm. Crisp, 2007; Bailey & Garner, 2010; Wingate, 2010) on havaittu, että korkeakouluissa opettajien antaman palautteen lisääminen ei itse asiassa johda parempiin oppimistuloksiin. Vaikka opiskelijat saavat opettajiltaan luotettavaa ja paikkaansa pitävää palautetta työnsä laadusta, ei parannusta välttämättä tapahdu (Sadler, 1989). Cho ja MacArthur (2010) arvioivat tämän voivan johtua siitä, että opettajien asiantuntijuus ei vielä takaa kykyä antaa tehokasta ja ymmärrettävää palautetta noviiseille. Chon ja MacArthurin mukaan asiantuntijat, eli opettajat, käyttävät palautteissaan usein tietoa, johon palautteen saavilla noviiseilla ei ole pääsyä, vaikka asiantuntijat tiedostaisivatkin tämän rajoitteen palautetta antaessaan. Asiantuntijat myös usein aliarvioivat sen, kuinka vaikeita tehtävät ovat noviisien näkökulmasta (Cho & MacArthur, 2010).

Ratkaisuna palauteongelmaan on kokeiltu vertaispalautetta, jossa opiskelijat antavat palautetta toistensa harjoitustöistä tai muista kurssiin liittyvistä suorituksista (Liu & Carless, 2006). Opettajalta saatuun palautteeseen verrattuna vertaisilta saatu palaute koetaan usein helpommin ymmärrettäväksi, sillä se on usein kirjoitettu käyttäen opiskelijalle helpommin omaksuttavaa kieltä (Topping, 1998; Falchikov, 2013). Toisaalta vertaisilta on mahdollista saada enemmän ja erilaista palautetta (Topping, 1998), sillä antamalla kullekin opiskelijalle useampi suoritus arvioitavaksi saavat opiskelijat myös palautetta useammilta eri henkilöiltä, joilla kullakin on mahdollisesti omat erilaiset näkökulmansa. Oppimisen kannalta palauteprosessin ei tulisi olla yksisuuntaista tiedonvälitystä opettajalta opiskelijalle, vaan se tulisi ymmärtää dialogina, jossa opiskelijan tulisi olla aktiivisessa roolissa (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Nicol, 2009, 2010). Nicol (2010) painottaa, että jos opiskelijoiden halutaan oppivan palautteesta, heidän on sosiokonstruktivistisen oppimisteorian (Pruuki, 2008) mukaisesti saatava mahdollisuus konstruoida mieleissään saadusta palautteesta omat merkityksensä. Palautetta on käsiteltävä, sitä on analysoitava, siitä on kyseltävä ja keskusteltava ja sen on oltava yhdistettävissä olemassa olevaan tietoon (Nicol, 2010).

2 Teoreettinen tausta

Vertaispalautteen antaminen ja saaminen on kiertoprosessi, jossa jonkin kurssin opiskelijat antavat palautetta toistensa töistä, mutta myös saavat palautetta omasta työstään (Nicol ym., 2014). Opiskelijat hyötyvät vertaispalautteesta jo sitä antaessaan (Cho & Cho, 2011). Itse asiassa Li, Liu ja Steckelberg (2010) havaitsivat tutkimuksessaan, että mitä laadukkaampaa palautetta opiskelijat antoivat, sen parempi oli heidän oma lopullinen tuotoksensa. Sen sijaan saadun vertaispalautteen laadukkuuden ja palautetun työn arvosanalla eivät Li ja kumppanit havainneet korrelaatiota. Myös Cho ja Cho päätyivät tulokseen, että laadukkaan vertaispalautteen antaminen korreloi opintomenestyksen kanssa saadun palautteen laadukkuutta paremmin.

2.1 Miksi vertaispalautteen käyttö kannattaa?

Arvioidessaan vertaisen kirjoittamaa harjoitustyötä opiskelijat saavat mahdollisuuden tutkia harjoitustyötä yleisön näkökulmasta, jolloin he samalla arvioivat myös omaa kirjoitustaan (Cho & Cho, 2011). Chon ja Chon mukaan palautteen antaja oppii joutuessaan selittämään, mikä vertaisen tuotoksessa on hyvää tai huonoa, tunnistessaan ongelmakohtia ja kehittäessään keinoja ongelmien ratkaisemiseksi. Palautteenantaja voi soveltaa oppimaansa omassa työssään (Cho & Cho, 2011). Vertaispalautteesta voidaan hyötyä eri tavoin: se mahdollistaa oman ymmärryksen refleктоimisen, aiemman tietämyksen pohjalle rakentamisen, päätelmien tekemisen, väärinymmärryksien korjaamisen ja sen selittämisen, miten itse käsiteltävän asian ymmärtää (Roscoe & Chi, 2007). Monet näistä auttavat syventämään sisältötietämystä käsiteltävästä aiheesta (Reinholz, 2016), mutta myös käsitteellinen tieto, kommunikointitaito ja kyky itsearviointiin paranevat (Black ym., 2003). Vertaisten kirjoitusten arviointi on konstruktivistinen oppimisaktiviteetti, missä arvioijat sisäistävät hyvän kirjoituksen kriteeristöjä ja korjaavat omia tehottomia kirjoitusstrategioitaan (Cho & Cho, 2011).

Nicol ja kumppanit (2014) nostavat esiin seuraavan tärkeän seikan: tutkimuskirjallisuudessa vähälle huomiolle jäänyt vertaispalautteen ominaisuus on se, että vertaispalaute auttaa opiskelijoita hyödyntämään saamaansa palautetta tehok-

kaammin. Tavanomainen käytäntö vertaispalautteen käytössä on se, että opiskelijat tekevät saamastaan tehtävästä raakaversion, joka palautetaan vertaisarvioitavaksi. Tämän jälkeen opiskelijat korjaavat työtään vertaisiltaan saamansa palautteen pohjalta ennen lopullista palautusta. Opiskelijoilla on siis mahdollisuus hyödyntää saamaansa palautetta tekeillä olevaan työhön, toisin kuin tilanteessa, jossa palaute annetaan jo valmiista työstä ilman mahdollisuutta työn korjaamiseen. Tilaisuudet keskeneräisen työn muokkaamiseen opettajan antaman palautteen pohjalta ovat harvinaisia, koska yleensä opettajan palaute saadaan valmiista työstä juuri ennen seuraavaan tehtävään siirtymistä. Tästä näkökulmasta katsottuna vertaispalautteen käyttö edesauttaa oppimista, ei pelkästään siksi, että palautteen määrä on suurempi, vaan myös siksi, että palautteen antaminen ja sen hyödyntäminen ovat hetkellisesti hyvin läheisessä yhteydessä. Tässä mielessä vertaispalautteen käyttö on erityisen tehokas väline korostamaan oppimista konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti. (Nicol ym., 2014.)

2.2 Oppiminen vertaisarvioinnissa

Vertaisarvioinnin avulla oppimista voidaan mallintaa samoilla periaatteilla kuin miten oppimista mallinnetaan tapahtuvaksi itsearviointin ja itsesäätelyn kautta (Reinholz, 2016). Reinholzin mukaan itsearviointinissa opiskelija vertaa omaa suoritustaan haluttuun lopputulokseen säätääkseen tai parantaakseen omaa tekemistään. Itsearviointi on läheisessä yhteydessä itsesäätelyn kanssa ja itsesäätelymekanismi taas on tärkeässä roolissa kaikessa kurinalaisessa tavoitteellisessa toiminnassa (Zimmermann, 2002). Itsesäätely vaikuttaa yksilön kykyyn asettaa tavoitteita ja kykyyn muodostaa strategia kyseisen tavoitteen saavuttamiseksi, ja lisäksi itsesäätely mahdollistaa tavoitteita kohti etenemisen seuraamisen (Boekaerts & Corno, 2005). Pintrich ja Zusho (2007) määrittelevät itsesäädellyn oppimisen seuraavasti: itsesäädely oppiminen on aktiivinen konstruktivinen prosessi, jossa oppijat asettavat tavoitteita oppimiselleen ja seuraavat, säätelevät ja kontrolloivat ajatteluaan, motivaatiotaan ja käyttäytymistään oppimistavoitteiden ja oppimisympäristön ohjaamina ja rajoittamina. Tutkijapiireissä vallitsee konsensus siitä, että itsearviointi on tärkeässä roolissa itsesäätelyssä (Panadero & Alonso-Tapia, 2013), kuten esimerkiksi oman suorituksen seurannassa tehtävää tehdessä (Zimmermann, 2002). Termien itsesäätely ja itsearviointi ollessa niin

läheisiä ovat monet tutkijat ehdottaneetkin malleja, joissa itsesääteily ja itsearviointi yhdistyvät (Andrade, 2010; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Itsearviointia voidaan pitää opetusstrategiana ja välineenä, jonka avulla opiskelijat ohjaavat ja säätelevät omaa oppimistaan (Panadero & Alonso-Tapia, 2013).

Yhdysvalloissa on julkaistu useita empiirisiä tutkimuksia, joiden mukaan itsesääteelyyn kykenevät oppijat oppivat tehokkaammin: he ovat periksiantamattomampia, kyvykkäämpiä ja itsevarmempia, ja pyrkivät tietoisesti yhä parempiin suoriin (Pintrich, 1995). Olennaista on, että itsesääteilyä voi oppia myös henkilö, jolla on ollut vaikeuksia oppimisessaan (Pintrich & Zusho, 2007). Reinholz (2016) huomauttaa, että opiskelijoiden itsearviointiin ja itsesääteelyyn nojaava työskentelytapa voi tulevaisuudessa ohjata heidän oppimistaan, mutta välttämättä näin ei käy. Reinholz toteaa, että mahdollisuus itseohjautuvan oppimisen kehittymiseen paranee, jos voivat opiskelijat omien töiden arvioinnin sijaan arvioida toisten opiskelijoiden, vertaistensa, töitä. Vertaisten töiden arviointi voi Reinholzin mukaan auttaa opiskelijoita säätelemään omaa oppimistaan. Sen lisäksi, että vertaisten töiden arviointi auttaa itsearviointin kehittämisessä, siitä voi olla apua myös muunlaisessa oppimisessa sosiaalisen kanssakäymisen kautta, kuten kommunikointitaitojen kehittämisessä (Reinholz, 2016).

Itsearviointin onnistumiseksi on opiskelijan a) pystyttävä tunnistamaan ja ymmärtämään haluttu päämäärä, standardi tai taso (*goal awareness*, tietoisuus tavoitteista), b) osattava arvioida työn nykytaso verrattuna päämäärään (*performance awareness*, tietoisuus nykytasosta), ja c) kyettävä toimimaan pienentääkseen eroa nykytason ja halutun tason välillä (*gap closure*, eron kuroutuminen) (Sadler, 1989). Näiden kolmen itsearviointin komponentin kehitys parantaa yksilön itsearviointitaitoja, ja samoja komponentteja voidaan hyödyntää vertaisarvioinnissa itsearviointitaitojen kehittämiseksi (Reinholz, 2016). Reinholzin mukaan oppiminen vertaisarvioinnissa tapahtuu siis itsearviointiprosessin kautta.

2.2.1 Tietoisuus tavoitteista

Tietoisuus oppimistavoitteesta, tai tavoitetietoisuus (*goal awareness*), tarkoittaa opiskelijan ymmärrystä siitä, millaista lopputulosta tavoitellaan (Sadler, 1989).

Reinholzin (2016) mukaan monimutkaisemmissa kokonaisuuksissa, kuten esimerkiksi laajoissa suunnitteluprojekteissa tai opetustapahtumissa, tavoitetta ei välttämättä osata hahmottaa kovin hyvin. Jos ei tiedetä, millainen on hyvä suoritus, ei omaa suoritusta pystytä arvioimaan luotettavasti, eikä siten myöskään tuottamaan hyvän suorituksen kriteerejä täyttävää suoritusta (Reinholz 2016). Sadlerin (1989) mukaan arviointikokemus on yksi tehokkaimmista tavoista parantaa tavoitetietoisuutta. Kun opiskelijat näkevät ja analysoivat useita toistensa tekemiä tuotoksia samasta aihepiiristä, he saavat esimerkkejä eritasoisista töistä ja laadun- tai tasonvaihtelusta (Sadler, 1989). Vertaisarvioinnissa arvioidaan joidenkin muiden tekemiä suorituksia, jolloin analysointi on helpompaa, koska arvioijan suhde arvioitavaan suoritukseen on etäinen verrattuna tilanteeseen, jossa arviointi kohdistuu omaan suoritukseen (Black ym., 2003). Vertaisarviointi näyttäisi edistävän itsearviointikykyä tehden muutoin näkymättömissä olevat arviointiprosessit eksplisiittisemmiksi ja läpinäkyvimmiksi (Reinholz, 2016). Reinholzin mukaan vertaisarviointiin liittyy usein ohjaajan tai opettajan opastusta, keskustelua ja palautetta tehdyistä vertaisarvioinneista. Opastus, keskustelu ja palaute ovat tärkeitä, sillä opiskelijat ovat usein harjaantumattomia ja jopa vastahakoisia vertaispalautteen antamiseen (Min, 2006; Smith, Cooper & Lancaster, 2002; Topping, 2009).

2.2.2 Tietoisuus nykytasosta

Tietoisuus nykytasosta (*self-awareness, performance awareness*) tarkoittaa kykyä arvioida tarkasti oman tuotoksensa laatua (Reinholz, 2016). Oman suorituksen tai tuotoksen yksityiskohtainen ja tarkka arviointi on usein vaikeampaa kuin muiden tekemien suoritusten arviointi, koska tällöin arvioija on usein ”liian lähellä”, jolloin arvioijalta puuttuu etäinen, objektiivinen näkökulma (Black ym., 2003). Esimerkiksi aloittelevan, vaikkakin lahjakkaan kirjoittajan on vaikea tunnistaa oman kirjoituksensa epäjohdonmukaisuuksia, vaikka hänen on helppo löytää epäjohdonmukaisuudet tai epäselvyydet jonkun toisen kirjoituksista (Reinholz, 2016).

Ihmiset yliarvioivat systemaattisesti omat tietonsa (Dunning, Heath & Suls, 2004) ja yleensäkin arvioivat oman ymmärryksensä kehnosti (Dunlosky & Lipko, 2007).

Dunlosky ja Lipkon mukaan vertaisten on havaittu arvioivan muiden kykyjä ja ominaisuuksia jo vähäiseenkin tietoon pohjautuen huomattavasti tarkemmin kuin omiaan. Yksilöt sortuvat helposti ”kognitiiviseen helppouteen” (*cognitive ease*), kun heille esitetään kysymys, tietävätkö he jonkin asian (Kahneman, 2011). Kahnemanin mukaan sen sijaan, että yksilöt yrittäisivät muistaa tai muodostaa selityksen kysytylle asialle, he luottavat tuntemuksiinsa siitä, kuinka hyvin he mielestään kysytyn asian aihepiirin hallitsevat, mikä johtaa epätarkkoihin päätelmiin. Tarkkuus paranee, kun ihmisiltä pyydetään täsmällistä selitystä sen sijaan, että heiltä kysyttäisiin vain, että tietävätkö he kysytyn asian (Dunlosky & Lipko, 2007).

Selittämisen lisääminen vaikuttaisi olevan lupaava toiminto parantamaan tietoisuutta nykytasosta, etenkin monimutkaisempien käsitteiden ja tehtävien kohdalla (Reinholz, 2016). Kun opiskelijat joutuvat selittämään omaa ajatuskulkuaan, voivat he itsekkin havahtua huomaamaan aukot päättelyssään (Chi, De Leeuw, Chiu & LaVancher, 1994). Lisäksi Reinholz huomauttaa, että jos ajatuksenkulun selittämistä ei opiskelijoilta vaadita, he eivät koskaan saa mahdollisuutta huomata päättelynsä heikkouksia. Siksi vertaisarviointikierron, jossa opiskelijat joutuvat selittämään myös omaa ajatuksenkulkuaan, nähdään olevan hyödyllinen parantamaan tietoisuutta nykytasosta (Reinholz, 2016).

2.2.3 Eron kuroutuminen

Eron kuroutuminen (*gap closure*) tarkoittaa kaikkia niitä toimintoja, jotka tapahtuvat, kun tuotoksen nykytason ja tavoitetason välistä eroa pienennetään (Sadler, 1989). Eron kuroutuminen saavutetaan sillä, että korjataan suorituksesta eroavuudet, joita on todellisen suorituksen ja tavoitellun suorituksen välillä (Reinholz, 2016). Keinoja eroavuuksien korjaamiseen ovat mm. työpanoksen, motivaation ja sitoutumisen lisääminen, lisätiedon hankkiminen opettajilta, vertaisilta tai muista tietolähteistä, alussa tulleiden ideoiden uudelleen pohtiminen tai kokonaan erilainen strategia tai lähestymistapa (Hattie & Timperley, 2007). Reinholzin mukaan eron kuroutuminen on jatkuva, vähittäin etenevä prosessi, joka vaatii opiskelijalta jatkuvaa seuranta ja suorituksen itsesääätelyä. Kun suoritusta muokataan, täytyy jatkuvasti säätää myös tietoisuutta tavoitteesta ja nykytasosta ja niiden välisestä erosta (Reinholz, 2016). Reinholzin mukaan käytännössä kaikki

kolme itsearvioinnin komponenttia (tietoisuus tavoitteesta ja nykytasosta sekä toimenpiteet näiden välisen eron pienentämiseksi) ovat jatkuvasti vuorovaikutuksessa, kun opiskelija säätää suoritustaan eli itsesäätelystä tapahtuu.

2.3 Toimivan palautekäytännön periaatteet

David Nicol ja Debra Macfarlane-Dick (2006) tulkitsivat formatiivisen arvioinnin ja palautteen aikaisempaa tutkimusta näyttääkseen, kuinka formatiivinen arviointi ja palaute voivat edistää opiskelijoiden kehitystä itsesäädelyssä oppimisessa. Tämän uudelleentulkinnan seurauksena Nicol ja Macfarlane-Dick tunnistivat seitsemän hyvin toimivan, itsesäätelystä tukevan palautekäytännön periaatetta. Heidän keskeisin argumenttinsa on, että korkea-asteen opiskelijat arvioivat jo suorituksiinsa ja antavat palautetta itsenäisesti ilman, että heitä on sellaiseen erikseen ohjeistettu, ja että korkeakoulutuksen tulisi tukeutua tähän.

Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan hyvin toimiva palautekäytäntö:

1. auttaa selkeyttämään käsitystä siitä, millainen on hyvä suoritus (selkiyttään tavoitteet, arviointikriteerit ja odotukset);
2. mahdollistaa itsearviointi- ja reflektiotaitojen kehityksen oppimisessa;
3. antaa opiskelijalle laadukasta tietoa hänen oppimisestaan;
4. rohkaisee keskusteluun niin opettajan kuin vertaisten kanssa;
5. rohkaisee positiiviseen luottamukseen ja parempaan itsetuntoon sekä parantaa motivaatiota;
6. antaa mahdollisuuden kuroa eroa suorituksen nykytason ja tavoitellun tason välillä;
7. antaa tietoa opettajille opetuksen kehittämiseksi.

2.3.1 Tavoitteiden ymmärtäminen

Opiskelijat voivat saavuttaa oppimistavoitteet vain, jos he ymmärtävät, mitä nämä tavoitteet ovat, ja pystyvät arvioimaan edistystään pyrkimyksessään kohti tavoitetta (Sadler, 1989). Nicolin ja Macfarlane-Dickin (2006) mukaan akateemisessa ympäristössä tämä tarkoittaa sitä, että sekä opettajan käsityksellä tavoitteista, että opiskelijan itse asettamilla tavoitteilla on yhtäläisyyksiä. Itsesäätelystä opis-

kelija käyttää omaa kriteeristöään, joten ylhäältä asetettujen tavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta näiden yhtäläisyyksien olemassaolo on välttämätöntä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Kuitenkin Nicol ja & Macfarlane-Dick huomauttavat, että usein opettajan ja opiskelijan käsitykset tavoitteista voivat olla hyvinkin toisistaan poikkeavat. Hounsell (1997) tutki historian ja psykologian yliopisto-opiskelijoiden esseitä, ja löysi korrelaation opiskelijan huonon suorituksen ja sen välillä, kuinka suuri ero oli opiskelijan ja opettajan käsityksessä tavoitteista. Norton (1990) havaitsi samaan tapaan, että kun psykologian opiskelijoita pyydettiin tekemään arviointikriteeristö esseille, heidän kriteeristönsä poikkesi huomattavasti opettajien kriteeristöstä. Nortonin mukaan opiskelijat korostivat sisältötietoa, kun taas opettajat arvostivat kriittistä ajattelua ja argumentointia. Väärät käsitykset tavoitteista eivät ainoastaan vaikuta opiskelijoiden suoritukseen, vaan ne vaikuttavat myös siihen, miten opiskelijat suhtautuvat saamaansa palautteeseen (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Jos opiskelijat eivät jaa opettajan käsitystä arviointikriteeristöstä, palaute ei todennäköisesti tule ymmärretyksi (Hounsell, 1997). Tällöin opiskelijoiden on vaikea ymmärtää eroja tavoitellun ja toteutuneen tuloksen välillä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Sen lisäksi, että palautteen tehtävä on ohjata opiskelijoita kohti tavoitteita, sen tehtävänä on myös selventää, mitä nämä tavoitteet ovat (Sadler, 1989).

Eräs tapa tehdä tavoitteita selvemmäksi on antaa opiskelijoille kirjallinen selvitys arviointikriteeristöstä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Monet tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että niin arviointikriteeristöjen kirjoittaminen eksplisiittisesti, kuin niiden suullinen selittäminenkin on vaikeaa (Rust, Price & O'Donovan, 2003). Akateemisten tehtävien kriteeristöt ovat usein monimutkaisia, moniulotteisia (Sadler, 1989) ja vaikeasti artikuloitavissa (Yorke, 2003). Siksi on tarpeen kehittää kirjoitettuja materiaaleja täydentäviä strategioita ja lyhyitä suullisia selityksiä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Erityisen onnistuneeksi lähestymistavaksi tavoitteiden ja arviointikriteerien selventämiseksi on osoittautunut antaa malli- tai tyyppiesimerkkejä (*exemplars*) erilaisista suorituksista (Orsmond, Merry & Reiling, 2002). Ne ovat käyttökelpoisia siksi, että ne ovat käypiä esimerkkejä eri suoritustasoista, joihin opiskelijat voivat omia töitään verrata (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Muita tehokkaiksi osoittautuneita tapoja selventää tavoitteita ovat (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006): 1. tarkka luettelo vaatimuksista/tavoitteista ja eri arvostajien tarkka määrittely; 2. tavoitteista keskustelun ja reflektion lisääminen ennen tehtävän työstämisen aloittamista; 3. arviointiharjoitukset, joissa opiskelijat arvioivat tai kommentoivat toisten opiskelijoiden tekemiä töitä ennalta määritellyin kriteerein; 4. harjoitus, joissa opiskelijat luovat omat arviointikriteeristöt jollekin työlle yhteistyössä opettajan kanssa. Tällaiset harjoitukset ovat tyypillisiä esimerkkejä harjoituksista, joissa itsesääätelykyky kehittyy (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

2.3.2 Itsearviointin kehittämisen mahdollistaminen

Opiskelijoiden kykyä itsesääteilyyn voidaan kehittää tehokkaasti antamalla opiskelijoille mahdollisuus käytännössä harjoitella säätelyn eri puolia oppimisessaan, ja reflektoida tekemisiään harjoituksissa (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan opiskelijat jossain määrin seuraavat itsenäisesti eroja itse sisäisesti määrittelemiensä tavoitteiden ja tekemänsä työn välillä. Tällainen seuranta on Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan tehtävän suorittamiseen sitoutumisen sivutuote. Mutta Nicol ja Macfarlane-Dick huomauttavat, että tämän sisäisen aktiviteetin varaan rakentaakseen, ja opiskelijan kykyä itsesääteilyyn systemaattisesti kehittääkseen, täytyy opettajien luoda ohjatumpia tilaisuuksia oman suorituksen seurantaan ja tavoitteiden saavuttamisen arviointiin. Itsearviointitehtävät ovat tehokkaita, samoin kuin aktiviteetit, jotka rohkaisevat reflektoidaan oppimisen edistymistä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Nicol ja Macfarlane-Dick toteavat seuraavaksi, että ohjatut itsearviointiharjoitukset ovat tärkeitä, mutta eivät suinkaan ainoita tapoja kehittää itsearviointitaitoja. Myös vertaisarviointiharjoituksissa itsearviointitaidot kehittyvät, ja lisäksi vertaisarviointi mahdollistaa palautteen annon harjoittelun (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Vertaisarviointiharjoitukset auttavat oppimaan objektiivista arviointia tavoitteiden toteutumisesta, ja näitä taitoja opiskelijat voivat hyödyntää omissa töissään (Boud ym., 1999).

2.3.3 Laadukkaan tiedon tuottaminen

Opettajilla on keskeinen rooli opiskelijan itsesäätelykyvyn kehityksessä, mutta opettajat ovat opiskelijoille myös tärkeitä ulkoisen palautteen antajia (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan opiskelija voi verrata omia sisäisiä tavoitteita, kriteerejä ja standardeja opettajilta saamaansa ulkoiseen palautteeseen. Lisäksi Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan opettajat ovat huomattavasti vertaisia tai opiskelijaa itseään tehokkaampia havaitsemaan virheitä ja väärinkäsityksiä opiskelijoiden töissä. Opettajan antama ulkoinen palaute voi siis vahvistaa opiskelijan itsesäätelykykyä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Ulkoisen palautteen laatu määritellään tutkimuskirjallisuudessa varsin laveasti ja tapauskohtaisesti opiskelijoiden tarpeista ja opettajien asettamista tavoitteista riippuen (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Nicol ja Macfarlane-Dick määrittelevät hyvälaatuisen palautteen uudelleen siten, että siinä on selkeämpi kytkös itsesäätelyyn. Heidän mukaansa hyvälaatuinen ulkoinen palaute on tietoa, joka auttaa opiskelijoita ratkaisemaan ongelmat suorituksessaan ja korjaamaan ne itse; se auttaa opiskelijaa toimimaan pienentääkseen eroa aikomusten ja tavoitellun lopputuloksen välillä. Tässä kontekstissa palautteen on Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan liityttävä tavoitteisiin, standardeihin ja kriteereihin, ja opiskelijan on myös ymmärrettävä palautteen suhde tavoitteisiin. Määritelmästä seuraa, että ulkoisen palautteen tulisi auttaa opiskelijaa hahmottamaan tavoite (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Ulkoisen palautteen laatua voidaan parantaa myös seuraavin keinoin (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006): 1. varmistamalla, että palaute on kohdistettu ennalta määriteltujen kriteerien täyttymiseen. Kriteerien lukumäärä on arvioitava perusteellisesti; 2. palautteen on oltava oikea-aikaista, opiskelijoilla on mahdollisuus korjata työtään ennen lopullista palautusta tai arviointia; 3. palautteessa on oltava tietoa siitä, miten työtä pitäisi korjata, ei vain tietoa vahvuuksista ja heikkouksista; 4. palautteen määrää on syytä rajata sellaiseksi, että sillä oikeasti on käyttöä; 5. asettamalla etusijalle osa-alueet, joissa parannus on tarpeen; 6. tarjoamalla

verkko-oppimisympäristö, jotta palaute on opiskelijan käytössä ajasta ja paikasta riippumatta niin usein kuin on tarpeen.

2.3.4 Keskusteluun rohkaiseminen

Opiskelijan on ymmärrettävä saamansa palaute, jotta hän voi sitä hyödyntää (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Tutkimuksissa (mm. Bailey & Garner, 2010) on kuitenkin paljastunut, että opiskelijat eivät useinkaan ymmärrä opettajien antamaa palautetta. Esimerkiksi opiskelija saa palautetta tehdä kirjoitelmastaan analyttisempi, mutta hän tiedä, kuinka se onnistuisi (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan opiskelijalla on oltava palauteprosessissa aktiivisempi rooli, jotta hän ymmärtää palautteen ja voi oppia siitä; sen sijaan, että palaute olisi vain tiedonsiirtoa opettajalta opiskelijalle, siihen tulisi liittyä keskustelua. Toisaalta opettajan ja opiskelijan väliset keskustelut voivat osoittautua mahdottomiksi järjestää kurssien osallistujamäärien (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006) ja Nicolin ja kumppaneiden (2014) mainitsemien alati pienenevien henkilöstöresurssien takia. Keskustelua on näistä ongelmista huolimatta mahdollista lisätä esimerkiksi ohjaamalla opiskelijat keskustelemaan palautteista keskenään ja hyödyntämällä tieto- ja viestintäteknologiaa lähiopetustilanteissa keskustelun aloittamiseksi (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Opiskelijoiden keskustelu keskenään voi olla monin tavoin hyödyllistä. Opiskelija, joka on juuri oppinut jotain, on usein opettajaa parempi selittämään oppimansa opiskelutovereilleen ymmärrettävästi. Opiskelijoiden on myös joskus helpompi hyväksyä kritiikki vertaisiltaan kuin opettajalta. Keskustelutilanteissa opiskelijat kohtaavat vaihtoehtoisia ratkaisumenetelmiä ja näkökulmia käsiteltäviin ongelmiin. Eri näkökulmat auttavat opiskelijoita muokkaamaan tai vaihtamaan alustavaa ratkaisukeinoaan ja konstruoimaan uutta tietoa ja merkityksiä. Kommentoidessaan vertaistensa töitä opiskelijat saavat etäisyyttä arvioinnin kohteeseen, jolloin vertaisten töistä havaitut puutteet auttavat havaitsemaan samankaltaisia puutteita myös omasta työstä. Keskustelu voi myös olla opiskelijoita motivoivaa. (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006.)

2.3.5 Motivaation ja itsetunnon parantaminen

Motivaatio ja itsetunto ovat merkittävässä roolissa niin oppimisessa kuin arvioinnissakin (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Carol Dweckin (1999) motivaatiotutkimusten mukaan opiskelijoiden erilaiset uskomukset oppimisesta vaikuttavat heidän motivaatioonsa, ja motivaatio puolestaan vaikuttaa niin opiskelijoiden suhtautumiseen ulkoiseen palautteeseen kuin sitoutumiseen itsesäädelyyn oppimiseenkin.

Arvosanan antaminen palautteessa voi vaikuttaa negatiivisesti, sillä tällöin huomio voi kiinnittyä arvosanaan, ja muunlainen palaute korjauskehotuksineen jäävät vähemmälle huomiolle (Butler, 1987). Opettajan vaikutus opiskelijan motivaation ja itsetuntoon voi olla joko positiivinen tai negatiivinen, ja opettaja voi vaikuttaa sekä opiskelijan oppimistavoitteisiin, että tämän sitoutumiseen niihin (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Kehumalla opiskelijan suoritusta (työskentelyä, perehtyneisyyttä ja suhteuttamalla palautteen oppimistavoitteisiin) saadaan yleensä parempi vaikutus kuin kehumalla opiskelijan kykyä tai älyä (Dweck, 1999). Palaute, joka vie huomiota pois itse suorituksesta ja liittyy itsetuntoon, voi vaikuttaa negatiivisesti sekä asenteeseen että suoritukseen (Black & William, 1998). Palautteen olisi siis oltava sellaista, että opiskelija ymmärtää palautteen kohdistuvan suoritukseen, ei henkilöön (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Motivaation ja itsetunnon parantamisen kannalta olisi parasta, jos kurssisuorituksen liittyisi useita painoarvoltaan vähäisiä suorituksia, joissa arvioidaan edistystä ja suoritusta, kuin että arviointi tapahtuisi vain korkean panoksen summatiivisena arviointina, kuten tenttisuorituksina ja niistä saatavina arvosanoina, joita opiskelijat vertailevat keskenään (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

2.3.6 Eron kuroutumisen mahdollistaminen

Itsesäädellyn oppimisen kannalta on selvitettävä, miten palaute vaikuttaa opiskelijan toimintaan ja suoritukseen (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Tätä varten on tutkittava, onko palaute mahdollisimman laadukasta, ja johtaako palaute muutokseen opiskelijan toiminnassa (Yorke, 2003). Palautteen laatua on tutkittu paljonkin, mutta kysymys opiskelijoiden toiminnan muutoksesta on aivan yhtä tärkeä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Nicolin ja Macfarlane-Dickin mukaan ulkoinen palaute

mahdollistaa eron kuroutumisen suorituksen nykytason ja opettajan odottaman suoritustason, eli tavoitetason välillä. Ainoa tapa saada selville mahdollinen palautteen aiheuttama muutos toiminnassa on analysoida muutoksia, joita opiskelijat palautteen perusteella suorituksiinsa tekevät (Sadler, 1989). Tämä formatiivisen arvioinnin näkökulma unohdetaan varsin usein, ja jos opiskelijat eivät voi käyttää saamaansa palautetta tuottaakseen korjatun suorituksen, eivät opiskelijat eivätkä palautteen antajat voi tietää, onko palaute ollut hyödyllistä (Boud, 2000). Nicol ja Macfarlane-Dick tulkitsevat eron kuroutumisen kahdella tapaa: eron kuroutumisella tarkoitetaan 1. opiskelijan tukemista suorituksen työstämisvaiheessa; 2. mahdollisuutta toistaa työstämis- ja palaute -kierto esimerkiksi uudelleenpalautus sallien. Ulkoisen palautteen tulisi tukea molempia prosesseja: palautteen tulisi auttaa opiskelijoita tunnistamaan seuraavat askeleet oppimisessaan, ja kuinka askeleet otetaan niin suorituksen työstämisvaiheessa kuin suhteessa seuraavaankin tehtävään (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Nicol ja Macfarlane-Dickin mukaan opiskelijan tukeminen työstämisvaiheessa vaatii palautekäytäntöä, jossa opiskelija saa palautetta jo tehtävää suorittaessaan. Tällainen palautekäytäntö voi olla sisäänrakennettuna tehtävään: esimerkiksi ryhmätyössä saadaan palautetta ryhmän jäseniltä, tai tehtävä voi koostua tietokoneella tehtävistä osatehtävistä, joissa kaikissa on oma automatisoitu palautteensa (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Nykyaikainen tieto- ja viestintäteknologia mahdollistaa tarvittaessa automaattisen palautteen jo työskentelyvaiheessa, mutta sen hyödyllisyys oppimistavoitteiden saavuttamisen kannalta on vielä jokseenkin kyseenalaista (Wieling & Hofman, 2010).

Vaikka tutkimus on osoittanut palautteen hyödyntämisen ja uudelleenpalautuksen merkityksen oppimisessa, ei useimmilla yliopisto-opiskelijoilla ole mahdollisuutta eron kuromiseen saamansa palautteen pohjalta, sillä palautteen saatuaan useimmat siirtyvät jo seuraavaan tehtävään (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

2.3.7 Opetuksen kehittäminen

Hyvä palautekäytäntö ei ainoastaan auta opiskelijoita heidän oppimisessaan, vaan sen tarkoitus on myös tuottaa tietoa opettajille (Nicol & Macfarlane-Dick,

2006). Toimivan palautekäytännön avulla opettaja saa selville, kuinka hyvin opiskelijat ovat oppimistavoitteet omaksuneet, ja opettaja voi muokata opetustaan tarpeen mukaan (Yorke, 2003). Nicol ja Macfarlane-Dickin mukaan tuottaakseen asianmukaista ja luotettavaa palautetta opettaja tarvitsee tietoa opiskelijoiden edistymisestä, ja tieto opiskelijoiden edistymisestä mahdollistaa opiskelijoiden itsesäädellyn oppimisen tukemisen. Nicol ja Macfarlane-Dick huomauttavat, että tieto on opettajan käytettävissä vasta, kun opiskelijat esittelevät oppimistuloksiaan suorituksina, esimerkiksi esitelminä tai harjoitustöinä. Opettaja voi itse vaikuttaa tiedon määrään kyselemällä ja seuraamalla toimintaa, ja tämä tieto auttaa opettajia paljastamaan opiskelijoiden ongelmat käsiteltävien asioiden ymmärryksessä tai esimerkiksi oppimismenetelmissä (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Erityisesti usein toistuvat diagnostiset testit auttavat opettajia keräämään tietoa opiskelijoiden taidoista ja oppimisesta ja muokkaamaan opetustaan tulosten mukaisesti (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Yhdysvalloissa Angelo ja Cross (1993) ovat osoittaneet, että opettajat voivat saada säännöllistä tietoa lukumääräisesti suurtenkin kurssien opiskelijoiden oppimisesta käyttäen ns. minuuttipaperikyselyitä (*one-minute paper-questions*). Angelon ja Crossin tutkimuksessa opiskelijoille annettiin kyselyt lähiopetuskerran aluksi, ja niihin vastattiin tilaisuuden lopuksi. Angelo ja Cross käyttivät muun muassa kysymyksiä ”mikä oli luennon tärkein argumentti?” tai ”mikä jäi tämän luennon jälkeen askarruttamaan eniten?” Myös monivalintakysymykset ovat mahdollisia (Angelo & Cross, 1993). Tällaista opetusstrategiaa voidaan käyttää lähes kaikissa luokahuoneessa tai luentosaleissa tapahtuvissa lähiopetustilanteissa (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Sen lisäksi, että kyselyn avulla saadaan selville aukot ymmärryksessä, niitä käyttämällä voidaan auttaa opiskelijoita oppimaan tärkeitä metakognitiivisia taitoja, kuten kykyä ajatella holistisesti (Steadman, 1998).

2.4 Palautteen sisältö

Aiempaan tutkimukseen opiskelijoiden saamasta palautteesta nojautuen David Nicol (2009) listasi ne ominaisuudet, millaista opiskelijan saaman palautteen tulisi olla. Nicolin (2009) mukaan palautteen tulisi olla ymmärrettävää, selektiivistä,

spesifiä, oikea-aikaista, kontekstualisoitua, ei-tuomitsevaa, tasapainoista, eteenpäin suuntautuvaa ja siirtokelpoista.

Ymmärrettävällä palautteella Nicol (2009) tarkoittaa sitä, että palautteen tulisi olla kirjoitettu kielellä, jota opiskelija ymmärtää. Opiskelijat ovat valittaneet, että palaute on usein monitulkintaista, abstraktia, liian yleisluontoista, epämääräistä tai ympäröivää. Lisäksi, jos palaute on peräisin opettajalta, voi opettajan käyttämä ammatillinen terminologia olla opiskelijalle vierasta. Selektiivisyydellä tarkoitetaan sitä, että palaute kohdistuu muutamaankin sellaiseen asiaan, jolle opiskelija voi tehdä jotakin. Spesifiys on sitä, että palautteesta ilmenee tarkasti, mihin kohtaan työtä palaute kohdistuu. Oikea-aikainen palaute taas tarkoittaa sitä, että opiskelija saa palautteen niin, että sitä voi vielä hyödyntää. Eli suoritus, josta palautetta saadaan, on monivaiheinen niin, että opiskelija voi vielä muokata työtään palautteen perusteella ennen lopullista palautusta. Kontekstualisoidulla palautteella Nicol tarkoittaa, että palaute liittyy opiskelijan suoritukseen tavoiteltuun suoritustasoon ja arviointikriteereihin suhteutettuna. Ei-tuomitseva palaute on enemmän deskriptiivistä kuin arvottavaa, ja sen tulisi keskittyä suoritukseen ja tavoitteiden välisiin eroihin. Tasapainoinen palaute taas huomioi parannustarpeiden lisäksi myös sen, mikä työssä on onnistunutta. Eteenpäin suuntautuvalla tarkoitetaan sitä, että palautteessa on ehdotus siitä, miten opiskelija voi parantaa tulevia tuotoksiaan. Siirtokelpoinen palaute taas keskittyy prosesseihin, taitoihin ja itsesäätelykykyyn, joita opiskelija tulee käyttämään myöhemminkin opiskellessaan. (Nicol, 2009.)

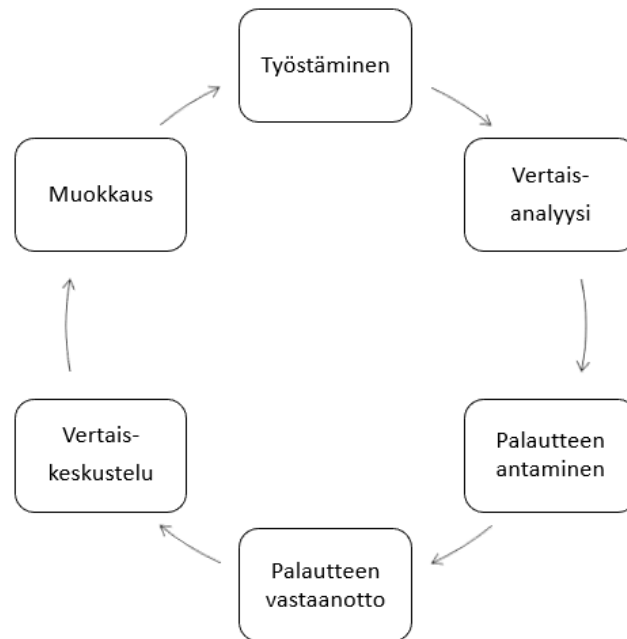
Myöhemmin Nicol (2010) lisäsi listaansa sen, että palautteen tulisi olla henkilökohtaista. Tällä Nicol kertoo tarkoittavansa sitä, että palautteen tulisi liittyä siihen, mitä opiskelijasta ja hänen aiemmista suorituksistaan tiedetään. Nicol huomauttaa, että hänen listansa suositukset ovat yleisluontoisia, ja niiden toteuttaminen varsinkin suurien opiskelijamäärien kursseilla on vaikeaa. Nicol perustelee listansa tarpeella palautekulttuurin muuttamisesta yksisuuntaisesta viestinnästä dialogisempaan suuntaan.

2.5 Anonymiteetti vertaispalautteessa

Howard, Barrett ja Frick (2010) tutkivat nimettömyyden vaikutusta opettajaopiskelijoiden palautteenantoon. Tutkimuksessa havaittiin, että vertaispalautteen antaminen nimettömänä vaikuttaa niin palautteen määrään kuin sisältöönkin. Nimettömänä palautteen antaneet opiskelijat antoivat viisi kertaa todennäköisemmin oleellista kriittistä palautetta kuin nimellään palautetta antanut verrokkiryhmä. Nimettömänä kritiikki myös perusteltiin paremmin ja palautteissa annettiin enemmän erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Howard ja kumppanit tulkitsivat, että nimettömänä opiskelijat voivat harjoitella palautteen antamista ilman pelkoa sosiaalisista seuraamuksista. Noviisien antamiin palautteisiin kuuluu usein epätäydellinen ilmaisu, tarpeettomat negatiiviset reaktiot ja kelvottomatkin ideat. Mutta erityisesti, jos palautteen antajat ovat noviiseja, takaa nimettömyys turvallisen olosuhteen palautteen antamisen harjoitteluun. Toki nimettömyys vie palautteen antajalta mahdollisuuden hyötyä puheenvuorostaan sosiaalisesti, mutta se on silti vähemmän stressiä aiheuttava keino kehittää palautteenantotaitoja. Nimettömyys mahdollistaa toki myös huonojen tapojen kehittymisen, sillä silloin on turvallisempaa antaa myös hyödytöntä ja epäasiallista kritiikkiä. (Howard ym., 2010.)

2.6 Arviointikiertomalli

Daniel Reinholzin (2016) arviointikiertomalli (*assessment cycle*) on teoreettinen viitekehys sille, miten vertaisarviointi tukee oppimista itsearviointin kautta. Niin vertaisarviointi- kuin itsearviointiaktiviteeteissa on tunnistettavissa samoja oppimismekanismeja (kuten selittäminen ja yhteistyö), jotka tukevat myös sisällön ymmärrystä. Toisin kuin monet tilannesidonnaiset mallit, Reinholzin malli on pyrkimys yleistykseen siitä, miten vertaisarviointi, itsearviointi ja oppiminen liittyvät toisiinsa. Vaikka malli nojautuu laveampiin oppimiskäsityksiin, se on erityinen siinä mielessä, että se on tarkkaan rajattu keskittymään oppimiseen, joka tapahtuu vertaisarviointin kontekstissa (Reinholz, 2016). Teoreettisena viitekehysenä Reinholz käyttää Sadlerin (1989) teoriaa oppimisesta itsearviointin avulla.



Kuva 1: Arviointikierto (*Assessment cycle*) (Reinholz, 2016).

Reinholzin malli nojaa Kollarin ja Fischerin (2010) vertaisarvioinnin prosessikaavioon, jossa vertaisarviointiprosessi on jaettu neljään osaan: 1. tehtävän suorittaminen tai työstäminen (*task performance/engagement*), 2. palautteen antaminen (*feedback provision*), 3. palautteen vastaanotto (*feedback reception*) ja 4. muokkaus (*revision*) eli suorituksen tarkastaminen ja korjaaminen. Reinholz (2016) on lisännyt Kollarin ja Fischerin malliin osat vertaisanalyysi (*peer analysis*), ja vertaiskeskustelu (*peer conferencing*), ja lisäksi hänen mallissaan korostuvat suoritusten lisäksi oppimisprosessit.

Vertaisarviointiprosessi voi sisältää kaikki kuusi kuvan 1 aktiviteettia, tai vaihtoehtoisesti vain osan niistä. Lisäksi järjestys voi vaihdella. Esimerkiksi joku osallistuja voi saada vertaispalautetta työstään ennen omaa palautteen antamistaan. Aktiviteetit on silti hyvä ajatella kiertoprosessina, koska erillisten aktiviteettien yhdisteleminen muuttaa yksittäisen aktiviteetin vaatimuksia. Esimerkiksi palautteen saaminen ilman mahdollisuutta korjaamiseen vähentää palautteen hyödyllisyyttä. (Reinholz, 2016.)

2.6.1 Työstäminen ja vertaisanalyysi

Työskentely aloitetaan usein käymällä tekemään annettua tehtävää, joka voi olla esimerkiksi kirjoitelma annetusta aiheesta tai matematiikan tehtävä. Jotta vertaisarviointi olisi hedelmällistä, on opiskelijoiden saamien tehtävien oltava samankaltaisia (Reinholz, 2016). Matematiikassa avoimet tehtävät, joihin on useita ratkaisuja tai ratkaisutapoja, ovat hyödyllisimpiä oppimisen kannalta, sillä niiden analysointi mahdollistaa erilaisten ratkaisuyritysten vertailun ja niistä oppimisen (Schoenfeld, 1991). Itsearviointia voidaan tehostaa pyytämällä tekijää selittämään ratkaisuaan, mikä auttaa opiskelijoita refleктоimaan omaa työtään, jolloin tietoisuus nykytasosta kehittyy (Reinholz, 2016). Selittäminen tukee itsearviointia, sillä sen avulla aukot päättelyssä ja tiedossa paljastuvat helpommin (Chi ym., 1994; Wong, Lawson & Keeses, 2002). Esimerkkinä Reinholz mainitsee Schoenfeldin (1987), joka opetti opiskelijansa selittämään ongelmanratkaisussa käyttämänsä päättelyn metakognitiivisilla kysymyksillä kuten ”miksi teet noin?” ja ”miten se auttaa?”. Ajan mittaan ongelmanratkaisutilanteissa kysymysten esittämisestä ja niihin vastaamisesta tuli Schoenfeldin opiskelijoiden keskuudessa vallitseva käytäntö (Schoenfeld, 1987). Tämä mahdollisti eron kuroutumisen, koska opiskelijat olivat oppineet arvioimaan ongelmaratkaisuprosessiaan jatkuvasti (Reinholz, 2016). Tällä tavoin opiskelijat oppivat itsearviomaan prosessiaan jo tekemisvaiheessa, sen sijaan että he arvioisivat vain lopputulosta, mikä edelleen paransi heidän itsesäätelykykyjään (Panadero & Alonso-Tapia, 2013).

Vertaisanalyysi tarkoittaa mitä tahansa vertaisen yritystä arvioida työn laatua; arvostuksen antoa, rakentavaa kritiikkiä tai ylipäänsä palautteen antoa (Reinholz, 2016). Tällainen käytännöllinen analyttinen kokemus auttaa yksilöä kehittämään etäisen objektiivisuuden ajattelutavan, jota voidaan soveltaa myös itse tehtyihin suoriin (Black ym., 2003). Vertaisten töitä arvioitaessa arvioija saa useita esimerkkejä laadun- ja tasonvaihteluista (Sadler, 1989).

Käytännöllisenä esimerkkinä Reinholz käyttää kirjoitustehtävää: opiskelija saa analysoidavakseen useamman vertaisensa tekemän kirjoitelman. Opiskelija alkaa huomaamaan toistuvia virheitä, kuten huonon otsikoinnin tai johdannon, tai

liian pitkien virkkeiden käytön. Opiskelijan on helpompi huomata kyseiset puutteet, koska hänellä ei ole läheistä suhdetta jonkun toisen kirjoittamaan kirjoitelmaan. Jos tällaisia huomioita tekee säännöllisesti, pystyy opiskelija käyttämään huomioitaan oman työnsä arvioinnissa. Mikäli opiskelija ei koskaan pääse tutustumaan muiden tekemiin virheisiin tai kirjoitelmien puutteisiin, ei hänelle kehity kykyä huomata vastaavia puutteita omissa kirjoituksissaan. (Reinholz, 2016.)

Pelkkien mallivastausten tai hyvien esimerkkien näkeminen ei välttämättä auta opiskelijaa ymmärtämään, mikä vastauksesta tai esimerkistä tekee hyvän (Reinholz, 2016). Reinholzin mukaan tämä hidastaa tavoitetietoisuuden kehittymistä. Reinholz jatkaa, että jos opiskelijat pääsevät vertailemaan erilaisia ratkaisuja samaan tehtävään, heidän on helpompi havaita eri ratkaisujen vahvuuksia ja heikkouksia. Swanin (2006) mukaan tällainen työskentelytapa edesauttaa opiskelijoita ymmärtämään asiat syvällisemmin.

2.6.2 Palautteen antaminen ja vastaanotto

Palautteen antamisvaiheessa opiskelijat kuvailevat analyysinsä vertaisilleen. Palaute voi olla joko suullista tai kirjallista. Kirjallisen palautteen etuna on se, että palautetta voi antaa useampi opiskelija, mutta tällöin sosiaalinen kanssakäyminen ja kommunikointi on vähäistä. Suullisen palautteen ja keskustelun etuna taas on sosiaalinen kanssakäyminen ja kommunikointitaitojen kehitys, mutta sen ongelmana on ajantarve. Keskusteluissa opiskelijat voivat harjoitella ajatuksiensa selittämistä ymmärrettävästi, ja palaute siitä, tuliko ymmärretyksi vai ei, on välitöntä. Suullinen palaute siis tukee tietoisuutta nykytasosta. Keskustelun avulla opiskelijoita voidaan myös ohjata pelkän kritiikinannon sijaan rakentavuuteen, mikä tukee eron kuroutumista. (Reinholz, 2016.)

Saadessaan palautetta opiskelija saa mahdollisuuden nähdä tuotoksensa toisesta näkökulmasta. Ajan mittaan palaute auttaa opiskelijoita keskittymään niihin tuotoksiensa osa-alueisiin, jotka on havaittu ongelmallisiksi. Näin he oppivat objektiivisuuteen itsearvioinnissa, mikä parantaa tietoisuutta nykytasosta. (Reinholz, 2016.) Esimerkkinä Reinholz käyttää melko tyypillistä matematiikan opiske-

lijaa; opiskelija saa toistuvasti palautetta, että hänen ratkaisujaan on vaikea seurata, koska hän jättää välivaiheita pois, eikä selitä ratkaisuaan riittävästi. Saatuaan vertaisilta palautetta opiskelija voi itsearvioidessaan ratkaisuaan esittää itselleen kysymyksen ”selitinkö riittävästi?” ja muokata ratkaisuaan selkeämmäksi (Reinholz, 2016).

Kaikki palaute ei tietenkään ole hyödyllistä (Hattie & Timperley, 2007). Liiallinen kehuminen ja ylistäminen voi itse asiassa olla haitallista oppimisen ja motivaation kannalta (Mueller & Dweck, 1998). Arvosanojen antaminen voi viedä opiskelijoiden huomion pois rakentavasta palautteesta (Butler, 1988). Palaute, jonka avulla opiskelija pystyy analysoimaan ja parantamaan suoritustaan itsenäisesti on kaikin hedelmällisintä (Hattie & Timperley, 2007).

2.6.3 Vertaiskeskustelu ja muokkaus

Vertaiskeskustelussa opiskelijat keskustelevat palautteista ja analyysistä pareittain tai pienryhmissä. Vertaiskeskustelu vahvistaa kolmen edellisen osa-alueen vaikutusta. Keskittymällä analyysin sekä palautteen antamisen ja saamisen hyötyihin voi keskustelu tukea kaikkia kolmea itsearviointin osa-aluetta. Keskusteluissa opiskelijat voivat kertoa ajatuksistaan ja keskustella ongelmista laajemmin ja laveammin. Koska kaikki opiskelijat ovat käyttäneet aikaa analysointiin, on jopa lyhyestäkin keskustelusta hyötyä. (Reinholz, 2016.) Etäisempään vertaispalautteeseen verrattuna pienryhmäkeskustelussa voi palautteen sävy olla ystävällisempi ja tukea antava, jolloin se otetaan vastaan ja siitä myös opitaan paremmin (Patton, 2012; Wilson, Diao & Huang, 2015). Keskustelun jälkeen Reinholzin mallissa siirrytään muokkaukseen, joka lopettaa palautekierroksen (Sadler, 1989). Sadler määrittelee muokkausvaiheen sisältävän suorituksen korjaamisen palautteen pohjalta ennen lopullista palautusta.

Reinholzin mallin muokkausvaiheessa opiskelija voi korjata suoritustaan ennen suorituksen lopullista palautusta summatiivista arviointia varten. Jos opiskelijat saavat palautteen vasta valmiista suorituksesta, ei heillä ole mahdollisuutta hyödyntää palautetta parantaakseen suoritustaan, eikä eron kuroutumisvaiheen oppimista pääse tapahtumaan. Vastakohtana opettajan tekemälle summatiiviselle

arvioinnille, johon voi sisältyä arvosanan lisäksi muuta palautetta, vertaisarviointia kannattaakin käyttää formatiivisen arvioinnin osana. Tällöin opiskelijoilla on mahdollisuus muokata suoritustaan ennen lopullista palautusta. Lisäksi opiskelijoiden suhtautuminen heidän saamaansa ja antamaansa palautteeseen on myönteisempää, jos opiskelijat tietävät, että heidän odotetaan korjaavan suoritustaan. (Reinholz, 2016.)

Reinholzin arviointikiertomalli pyrkii kuvailemaan, kuinka vertaisarviointi tukee itsearviointia ja oppimista itsearviointin kautta. On kuitenkin huomioitava, että pelkkä mallin aktiviteettien käyttö ei vielä takaa oppimista. Aktiviteettien toteutustapa on aivan yhtä tärkeää. Reinholz sovelsi malliaan kolmeen eri tapaukseen, joissa kaikissa oli kyse ensimmäisen vuoden yliopisto-opiskelijoista. Reinholzin kvantitatiivisissa tutkimuksissa paljastui, että kahdessa tapauksessa vertaisarviointiin osallistuneiden opiskelijoiden oppimistulokset olivat merkittävästi paremmat kuin vertaisryhmän. Kolmannessa tapauksessa Reinholz ei eroa havainnut. Tämä voi Reinholzin mukaan johtua siitä, että kyseisessä tapauksessa opiskelijat eivät saaneet mahdollisuutta korjata tuotoksiaan palautteen jälkeen, eli muokausvaihe jäi kokonaan suorittamatta.

2.7 Muita tutkimustuloksia

Keith Topping julkaisi vertaisarvioinnin tutkimukseen ja sitä käsittelevään kirjallisuuteen perehtyvän katsausartikkelinsa vuonna 1998. Katsausartikkeliaan varten Topping oli tutkinut vuoden 1996 loppuun mennessä julkaistuja tieteellisiä artikkeleja vertaisarviointitutkimusten tuloksista. Toppingin artikkelin sanoma tuolloin oli, että vertaisarviointi on riittävän luotettava opetusmenetelmä hyvin monenlaiseen tarkoitukseen yliopisto-opiskelussa. Lisäksi Topping tulkitsi vertaisarvioinnin olevan aivan yhtä hyvä, ellei jopa opettajien arviointia parempi tapa nostaa opiskelijoiden motivaatiota ja saavutusten, eli oppimisen, tasoa. Toppingin katsausartikkelin jälkeen on vertaisarviointiin kohdistunut tutkimus moninkertaistunut (Gielen, Dochy & Onghena, 2011), aivan kuten Topping artikkelissaan ennustikin.

2.7.1 Saadun ja annetun palautteen yhteys suoritustasoon

Vertaispalautteen avulla on mahdollista lisätä opiskelijoiden saaman palautteen määrää (Topping, 1998). Hyvin tuettu ja strukturoitu vertaispalauteprosessi voi tuottaa opiskelijoille jopa hyödyllisempää palautetta kuin opettajilta on mahdollista saada (Harland ym. 2017). Harlandin ja kumppaneiden tutkimuksessa opiskelijat väittivät pystyvänsä tunnistamaan nimettömistä palautteista opettajien antamat opiskelijoiden antamista, mutta heidän tutkimuksensa ei tue tätä väitettä. Edelleen opiskelijat väittivät, että he kiinnittivät enemmän huomiota opettajan antamaan palautteeseen. Kuitenkin Harlandin ja kumppanien tutkimuksessa sekä opettajien, että opiskelijoiden antamat palautteet hyväksyttiin yhtä suurella todennäköisyydellä. Lisäksi opiskelijat väittivät noudattavansa opettajien neuvoa enemmän kuin vertaistensa. Tutkimuksessa kuitenkin paljastui, että opiskelijat hyväksyivät toisen opiskelijan kommentin opettajan hyvin argumentoidun kommentin sijaan, jos opiskelijan kommentti oli heidän mielestään sopivampi. (Harland ym., 2017.)

Liun ja Carlessin (2006) raportoimat opiskelijoiden mahdolliset ennakkoluulot vertaisarviointia kohtaan vähenevät, jos vertaisarviointiin ei liity arvosanan antoa, vaan se on luonteeltaan formatiivista palautetta (Nicol ym., 2014). Nicolin ja kumppaneiden tutkimuksessa suurin osa opiskelijoista piti vertaisarviointikoke-musta lopulta positiivisena kokemuksena, vaikka ennakkoluuloja oli esiintynytkin. Huismanin ja kumppaneiden (2018) mukaan sekä vertaispalautteen antaminen, että saaminen hyödyttävät opiskelijoita yhtä paljon. Toisaalta Li ja kumppanit (2010) sekä Cho ja Cho (2011) ovat omissa tutkimuksissaan kuitenkin osoittaneet, että vertaispalautteen antaminen voi oppimisen kannalta olla jopa hyödyllisempää kuin palautteen saaminen.

Lin ja kumppaneiden tutkimuksessa paljastui, että opiskelijoiden antaman palautteen laadukkuuden ja oman työn laadukkuuden välillä oli merkittävä yhteys. Mitä parempi opiskelijan oma lopullinen suoritus oli verrattuna tilanteeseen ennen vertaispalauteprosessia, sen parempaa vertaispalautetta opiskelija oli antanut. Sen sijaan saadun palautteen laadukkuuden ja oppimisen välillä ei havaittu korrelaatiota. (Li ym., 2010.)

Cho ja Cho tutkivat erityisesti annetun palautteen merkitystä. He luokittelivat opiskelijoiden antamat palautteet kolmeen luokkaan, joista kustakin eroteltiin vielä kommentit, jotka keskittyivät joko vahvuuksiin ja heikkouksiin. Kattegoria olivat: 1. ulkoiset ominaisuudet (*surface features*), jotka keskittyvät mm. ilmaisutapaan, aikamuotoon ja kirjoitusvirheisiin; 2. mikromerkitykset (*micro-meaning*), jotka keskittyvät pienempien kokonaisuuksien, kuten kappaleiden ja virkkeiden sisältöön, järjestykseen tai ymmärrettävyyteen; ja 3. makromerkitykset (*macro-meaning*), jotka keskittyvät useiden kappaleiden tai osioiden sisältöön, järjestykseen ja ymmärrettävyyteen. Opiskelijat antoivat enemmän heikkouksiin kuin vahvuuksiin keskittyviä kommentteja, ja todennäköisemmin he huomasivat ja selittivät havaitsemiaan ongelmia kuin hyviä ominaisuuksia. Opiskelijat, jotka kommentoivat makromerkitysten vahvuuksia ja mikromerkitysten heikkouksia hyvin, paransivat suoritustaan prosessin aikana muita enemmän. Sen sijaan saatujen kommenttien vaikutus oli vähäinen, ja ulkoisien ominaisuuksien vahvuuksiin keskittyneet kommentit vaikuttivat jopa negatiivisesti lopullisen version laatuun. (Cho & Cho, 2011.)

Lin ja kumppaneiden ja Chon ja Chon tutkimusten tulokset tukevat toisiaan. Molemmissa vertaispalauteprosesseissa vertaispalautteen antaminen oli oppimisen kannalta hyödyllisempää kuin sen saaminen. Toisaalta molemmissa artikkeleissa tuodaan lopuksi esiin se, ettei tutkimustuloksista kannata tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä. Erilaisessa kontekstissa tapahtuvaa tai muuten erilaisten vertaispalauteprosessien käyttökelpoisuutta ja vaikutusta on tutkittava erikseen (Li ym., 2010; Cho & Cho, 2011).

Tutkimuksia, joiden tulokset poikkeavat kahdesta edellisestä, onkin julkaistu. Esimerkiksi Huisman, Saab, van Driel ja van den Broek (2018) tutkivat, miten opiskelijoiden eri roolit vertaispalauteprosessissa vaikuttivat kirjoitustyön laatuun. Aikaisemmissa tutkimuksissa opiskelijat olivat toimineet sekä vertaispalautteen antajina, että saajina. Huismanin ja kumppaneiden tutkimuksessa opiskelijat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen ryhmä ainoastaan antoi, ja toinen ainoastaan sai vertaispalautetta. Palauteprosessi suoritettiin nimettömänä. Tutkijat vertasivat

kirjoitelmien arvosanoja ennen vertaispalauteprosessia ja sen jälkeen. Huismanin ja kumppanien mukaan opiskelijan roolilla ei ole suurta merkitystä. Sekä vertaispalautteen antajat, että saajat paransivat suoritustaan prosessin aikana. Arvosana-asteikolla 1-10 vertaispalautteen antajien kokonaisarvosana parani keskimäärin 0,45 yksikköä, kun vertaispalautteen saajien vastaava lukema oli 0,42. Myös parannus yksittäisissä arviointikriteereissä (sisältö, rakenne ja tyyli) oli samaa suuruusluokkaa, ja ero ryhmien välillä oli pieni. (Huisman ym., 2018.)

2.7.2 Opiskelijoiden asenteet ja havainnot oppimisesta

Nicol, Thomson ja Breslin (2014) tutkivat Skotlannissa ensimmäisen vuoden insinööriopiskelijoiden kokemuksia, asenteita ja havaintoja oppimisesta vertaisarviointiprosessissa, joka toteutettiin tuotesuunnitteluprojektin yhteydessä. Nicolin ja kumppaneiden tavoitteena oli täydentää mm. edellä kuvatun Chon ja Chon (2011) tutkimustuloksia. Chon ja Chon tutkimuksessa opiskelijat, jotka kommentoivat makromerkitysten vahvuuksia ja mikromerkitysten heikkouksia hyvin, paransivat suoritustaan prosessin aikana muita enemmän. Saadun palautteen merkitys sen sijaan oli Chon ja Chon tutkimuksessa ollut vähäinen. Nicolin ja kumppaneiden tutkimuksessa selvitettiin, millaisia opiskelijoiden kokemukset ja asenteet yleisesti vertaisarviointia kohtaan olivat, millaisia havaintoja oppimisesta opiskelijat tekivät vertaispalautteen antamisen ja saamisen aikana, miten nämä vaikuttivat opiskelijoiden omiin projekteihin ja millaisiin ajatteluprosesseihin opiskelijat ryhtyivät tutustuessaan arvioitaviin projekteihin ja konstruoidessaan palautettaan. Tutkimuksessa opiskelijat vastasivat palautekyselyyn, jonka vastauksia tutkijat käyttivät vastatakseen tutkimuskysymyksiin. Lisäksi osaa opiskelijoista haastateltiin.

Useat opiskelijat korostivat nimettömyyden tärkeyttä. Osa kertoi olleensa epäileväisiä vertaisarvioinnin mielekkyydestä alun perin, mutta käsityksen muuttuneen prosessin aikana. Yli puolet vastaajista piti saamaansa palautetta erinomaisena tai hyvänä. Negatiivisin asia, joka vastauksista ilmeni, oli huonoksi koettu saatu palaute. Opiskelijoiden mielestä jotkut eivät olleet perehtyneet palautteen anta-

miseen riittävästi. Huonoa palautetta voisi vastaajien mukaan kompensoida useammalla saadulla palautteella ja sillä, että opettajat arvioivat annetun palautteen. (Nicol ym., 2014.)

Vastaajista peräti 93% kertoi oppineensa vertaispalauteprosessin aikana. Vaikka yli puolet kertoi oppineensa sekä palautteen antamisesta, että saamisesta, joulukossa oli opiskelijoita, jotka kertoivat oppineensa vain joko palautteen antamisesta tai saamisesta. Mielenkiintoista oli, että ainoastaan saadusta palautteesta oppineita oli vastaajissa yli kaksinkertainen määrä verrattuna ainoastaan annetusta palautteesta oppineisiin. (Nicol ym., 2014.)

Useimmat opiskelijat kertoivat avovastauksissaan, miten he hyödynsivät saamaansa palautetta omassa työssään. Valtaosa heistä kertoi, että saatu palaute auttoi parantamaan joko jotain työn osa-aluetta, kuten ”lisäämään perustelua” tai ”lisäämään numeerista dataa”, tai havaitsemaan puutteita, kuten ”ongelmia, joiden olemassaolosta en ollut aiemmin tietoinen”. Noin neljännes kertoi, että saatu palaute oli hyödyllistä, koska se auttoi heitä käsittämään, kuinka eri tavoin heidän kirjoitustaan voidaan tulkita. Muutama opiskelija kertoi positiivisen palautteen motivoineen heitä, ja muutaman opiskelijan mielestä heidän saamansa palaute oli hyödytöntä. (Nicol ym., 2014.) Saadut tulokset olivat Nicolin ja kumppaneiden mukaan odotettuja suhteessa aikaisempaan tutkimukseen (mm. Li ym., 2010; Cho & Cho, 2011).

Suurin osa vastaajista kuvaili vastauksissaan myös sitä, mitä he oppivat antaessaan palautetta. Palautteen antamisessa opitaan eri tavoin kuin miten saadusta palautteesta opitaan. Valtaosa opiskelijoista kertoi, että vertaisten töiden arviointi auttoi heitä heidän oman työnsä reflektoinnissa, ja että he pystyivät siirtämään arvioinnissa saamiaan ideoita omaan työhönsä. Jotkut opiskelijat kertoivat oppineensa, kuinka ajatellaan kriittisesti tai kuinka tehdään kriittisiä päätelmiä. Toiset taas kertoivat, että se auttoi heitä oppimaan katsomaan toisten töitä arvioitsijan näkökulmasta, tai että se sai heidät ymmärtämään arviointikriteerejä paremmin. (Nicol ym., 2014.)

Lin ja kumppaneiden (2010) sekä Chon ja Chon (2011) tutkimuksissa paljastui, että vertaispalautteen antaminen johti suurempaan kehitykseen kirjoittamisessa, kuin vertaispalautteen saaminen. Nicol ja kumppanit (2014) kertovat, että heidän tutkimuksensa täydentää aiempaa tutkimusta antaen opiskelijan näkökulman niihin kognitiivisiin prosesseihin, jotka voisivat selittää eroja oppimisessa vertaispalautteen antamisen ja saamisen välillä. Nicol ja kumppanit korostavat opiskelijoiden omia kertomuksia. Ne antavat ymmärtää, että vertaisarviointi on erityisen tehokas laukaisemaan voimakkaita ajatteluprosesseja, kuten kriittistä ajattelua, arviointikriteerien aktiivista tulkintaa ja soveltamista, reflektiota ja siirtovaikutusta (Nicol ym., 2014).

Myös Huisman ja kumppanit (2018) tutkivat opiskelijoiden omia havaintoja. He tutkivat opiskelijoiden vertaispalautteiden kommenttien luonnetta ja opiskelijoiden omia havaintoja vertaispalautteen riittävydestä, sekä näiden välistä yhteyttä. Tutkijoiden alkuperäinen oletamus, että kirjoitelman sisältöön ja rakenteeseen liittyvät kommentit koettaisiin riittäviksi tyyliin liittyviä kommentteja paremmin, osoittautui vääräksi. Tutkimuksessa paljastui, että sisältöön, rakenteeseen ja tyyliin liittyvät kommentit koettiin kaikki yhtä tärkeiksi. Huisman ja kumppanit selittävät havainnon sillä, että kirjoitustyylin painoarvo oli arviointikriteeristössä suuri. Arviointikriteeristö siis saattoi ohjata opiskelijoiden ajattelua heidän arvioidessaan vertaispalautteen riittävyyttä. (Huisman ym., 2018.)

Huisman ja kumppanit tutkivat vielä, miten käsitys vertaispalautteen riittävydestä näkyy opiskelijoiden kirjoitustyön paranemisena. Tutkimuksessa paljastui, että käsityksellä vertaispalautteen riittävydestä ei ollut minkäänlaista yhteyttä suorituksen paranemiseen. Huisman ja kumppanit kuitenkin varoittavat, ettei tämän tuloksen perusteella voi tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä vertaispalautteen riittävyyden kokemuksen ja suoritustason paranemisen välisestä yhteydestä, koska myös aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu keskenään ristiriitaisia tuloksia. Huisman ja kumppanit pitävät mahdollisena selityksenä sitä, että yksittäinen, vaikkakin riittäväksi koettu vertaispalaute ei saa tarpeeksi suurta painoarvoa saajan mielessä, jotta tämä muuttaisi asennettaan, uskomuksiaan tai suoritustaan. (Huisman ym., 2018.)

2.7.3 Erilaisten palautekommenttien vaikutus kirjoitustyöhön

Taiwanissa Cheng, Liang ja Tsai (2015) tutkivat vertaispalautteissa annettujen kommenttien vaikutusta biologian yliopisto-opiskelijoiden kirjoitustyöhön. Vertaispalautetta annettiin yhteensä kolme kertaa nimettömänä, ja kukin opiskelija antoi palautetta viidestä kirjoitelmasta. Kirjoitelmat myös arvioitiin jokaisen palautekierroksen jälkeen. Cheng ja kumppanit tekivät sisällönanalyysin opiskelijoiden vertaispalautteissa kirjoittamista kommenteista ja tutkivat tilastollisin menetelmin niiden vaikutusta kirjoitustyön laatuun.

Tutkittavat kommentit jaoteltiin kolmeen kategoriaan: affektiivisiin, kognitiivisiin ja metakognitiivisiin kommentteihin, jotka jaettiin vielä alaluokkiin. Lisäksi oli asiaankuulumattomien kommenttien ryhmä. Affektiivisten kommenttien alaluokat olivat työtä tukevat kommentit ja työtä vastustavat kommentit. Työtä tukeviksi kommentteiksi luokiteltiin kaikki kommentit, jotka sisälsivät tukea tai kehuja. Vastustaviin kommentteihin sisältyivät kaikki negatiiviset kommentit työstä. Kognitiiviset kommentit jaettiin kolmeen alaluokkaan: suoriin korjauksiin, henkilökohtaisiin mielipiteisiin ja ohjauksiin. Suorat korjaukset tarkoittivat kommentteja, jotka keskittyivät työn kirjoitustyyliin tai virheisiin, kuten että liittykö asia tehtävänantoon. Henkilökohtaiset mielipiteet olivat yleisiä ohjeita tai mielipiteitä ilman konkreettisia korjausehdotuksia. Ohjaukseksi luokiteltiin kommentit, joissa oli konkreettisia korjausehdotuksia, käsitteitä tai näkökulmia työn parantamiseksi. Metakognitiivisten kommenttien alaluokkia olivat arvioivat kommentit, jotka liittyivät tiedon, taitojen tai strategian vahvistamiseen, varmentamiseen tai todistamiseen, sekä reflektivat kommentit, jotka haastoivat kirjoittajan refleктоimaan työtään perusteellisesti. Asiaankuulumattomiin kommentteihin päätyivät kaikki sellaiset kommentit, jotka eivät sopineet mihinkään edellisistä luokista. (Cheng ym., 2015.)

Opiskelijat antoivat huomattavasti enemmän kognitiivista palautetta, kuin affektiivista tai metakognitiivista. Ohjaavat kommentit olivat kognitiivisista kommenteista kaikkein yleisimpiä. Kognitiivisten kommenttien lukumäärä väheni palautekierrokselta toiselle. Kognitiivisten kommenttien vähentyessä positiiviset affektiiviset kommentit lisääntyivät kierrokselta toiselle. Tilastoanalyysin perusteella Cheng ja

kumppanit toteavat, että kognitiiviseksi luokiteltu palaute auttaa saavuttamaan oppimistavoitteita kirjoittamisessa paremmin kuin metakognitiivinen tai affektiivinen palaute, oli jälkimmäinen sitten positiivista tai negatiivista. Tulos vahvistaa Hattien ja Timperleyn (2007) väitettä, että kognitiivinen palaute, jossa on käsillä olevaan tehtävään liittyvää tietoa, johtaa parempaan perehtymiseen, sitoutumiseen ja ymmärrykseen kuin affektiivinen palaute. Cheng ja kumppanit toteavatkin, että tutkimuksissa, joissa affektiivisen palautteen on havaittu olevan merkittävämmässä roolissa, ovat tutkimuksen kohteet olleet nuorempia, eli lukio- tai kouluikäisiä. Cheng ja kumppanit kuitenkin toteavat lopuksi, ettei heidän tutkimuksensa perusteella pystytä päättämään, miksi kognitiivinen palaute auttaa muunlaista palautteita enemmän kirjoittamisen oppimisessa.

Chengin ja kumppaneiden palautekommenttien luokittelussa ja tutkimuksen tuloksissa on mielenkiintoinen yhtäläisyys Chon ja Chon (2011) luokitteluun ja tuloksiin. Chon ja Chon tutkimuksessa opiskelijat, jotka makromerkitysten vahvuuksien ohella kommentoivat mikromerkitysten heikkouksia hyvin, paransivat suoritustaan prosessin aikana muita enemmän. Chengin ja kumppaneiden tulos on hyvin samankaltainen, sillä kognitiivisiksi kommentteiksi luokitellut kommentit ovat myös luonteeltaan parannus- tai korjausehdotuksia, kuten Chon ja Chon mikromerkitysten heikkouksiin keskittyvät kommentit.

3 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on kuvata, analysoida ja tulkita, millaista vertaispalautetta matematiikan yliopisto-opiskelijat antavat toisilleen. Useissa tutkimuksissa (mm. Li ym., 2010; Cho & Cho, 2011) on tehty havainto, että laadukas annettu palaute korreloi parempien oppimistulosten kanssa saatua palautetta paremmin. Teoreettisen taustan (mm. Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Nicol, 2009, 2010; Harland ym., 2018) perusteella palauteprosessin on oltava hyvin strukturoitu kysymyksenasetteluineen. Opiskelijoilla on kuitenkin vapaus vastata kysymyksiin oman harkintansa mukaan. Lisäksi tutkimuksessa pyritään selvittämään, millaiseksi opiskelijat kokevat saamansa palautteen.

Tutkimuksen avulla pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Millaista vertaispalautetta opiskelijat antavat?
2. Millaiseksi opiskelijat kokevat saamansa vertaispalautteen?

Vertaispalautteen hyödyllisyys perustuu siihen, kuinka hyvin arvioitaviin harjoitustöihin perehdytään ja mitä ennalta määritettyihin kysymyksiin vastataan. Opiskelijat siis kantavat vastuuta vertaispalautteen hyödyllisyydestä. Aikaisempien vertaispalautteesta tehtyjen tutkimusten perusteella niin palautteen antaminen kuin se, millaiseksi saatu palaute koetaan, voivat vaikuttaa merkittävästi oppimiseen.

4 Tutkimuksen toteutus

Tämän laadullisen tutkimuksen tutkimusaineisto kerättiin osana Helsingin yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen laitoksen kevään 2017 kurssia Tieteellinen viestintä. Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tutkittavan ilmiön merkitystä ja tarkoitusta sekä ymmärtää ilmiötä (Tuomi & Sarajärvi, 2009). Tuomi ja Sarajärvi korostavat, että tutkittavien henkilöiden kokemuksille annetaan laadullisessa tutkimuksessa arvoa.

4.1 Aineiston keruu ja Tieteellinen viestintä -kurssi

Tutkimusaineisto kerättiin lomakehaastatteluna kurssin suorituksen aikaan, ja se tallennettiin kurssin Moodle-alustalle. Kurssilla pystyi suorittamaan niin kandidaattitutkintoon kuuluvat pakolliset Äidinkielen opinnot kandidaattivaiheessa (3 op) kuin matematiikan pääaineopiskelijoille pakollisen Matematiikan harjoitustyön (2 op). Tutkimusaineisto kerättiin niiltä opiskelijoilta, jotka suorittivat kurssilla Matematiikan harjoitustyön. Kurssilla oli käytössä Moodle-oppimisalusta, jonka kautta opiskelijat antoivat vertaispalautetta ja vastasivat palautekyselyyn saamastaan vertaispalautteesta. Vertaispalautteeseen osallistuminen oli edellytyksenä hyväksytylle kurssisuoritukselle Matematiikan harjoitustyöstä.

Moodle-alustalla opiskelijoilla oli käytettävissään tiedosto, missä oli ohjeistus vertaispalautteen käyttöön (Liite 1) ja linkki Helsingin yliopiston Kumpulan kampuksen yleisiin ohjeisiin vertaispalautteen käytöstä (Liite 2). Lisäksi alustalla oli esimerkkityöt niin kirjoitelmasta kuin harjoitustyöstäkin. Ennen Matematiikan harjoitustyötä opiskelijat saivat harjoitella sekä matemaattista kirjoittamista, että vertaispalautteen antamista kirjoitelmien avulla. Sekä kirjoitelma että harjoitustyö kirjoitettiin tietokoneella LaTeX-ladontajärjestelmää käyttäen. Kirjoitelmassa opiskelijat kirjoittivat johonkin opiskeluissaan kohtaamaansa laskuharjoitustehtävään malliratkaisun, jossa oli matemaattisen ratkaisun lisäksi sanallisesti selitettävä, mitä tehtävässä tehdään. Lisäksi kirjoitelmaan oli kirjoitettava johdanto. Kirjoitelma palautettiin vertaisarvioitavaksi nimettömänä, minkä jälkeen kukin osallistuja sai kolme nimetöntä työtä arvioitavakseen. Tutustuttuaan saamiinsa kirjoitelmiin opiskelijat vastasivat kunkin kirjoitelman kohdalla Moodle-alueella viiteen

avokysymykseen, joissa he arvioivat kunkin kirjoitelman vahvuuksia ja heikkouksia. Viimeisessä vaiheessa opiskelijat vastasivat kyselyyn vertaispalautteen käytöstä. Kyselyssä oli kolme avokysymystä liittyen kokemuksiin vertaispalautteen käytöstä. Annettuaan vertaispalautetta opiskelijat saivat kurssin ohjaajalta palautetta antamastaan vertaispalautteesta. Palauteprosessi ja kysymykset kirjoitelmassa olivat täsmälleen samanlaiset kuin myöhemmin matematiikan harjoitustyön kohdalla.

Matematiikan harjoitustyö on hieman tavallista yliopistomatematiikan perus- tai aineopintojen tasoista laskuharjoitustehtävää laajempi ja vaativampi matematiikan tehtävä. Harjoitustyön oppimistavoite on tehtävän ratkaisun lisäksi opiskelijan viestintätaitojen kehittyminen, eli tavoitteena on oppia kirjoittamaan sujuvaa ja ymmärrettävää matemaattista tekstiä. Tyypillisiä tehtäviä ovat annettujen lauseiden tai tulosten todistaminen. Keväällä 2017 tehtävät liittyivät joko analyysiin, topologiaan, algebraan tai lineaarialgebraan. Harjoitustyö on henkilökohtainen, mutta siihen on saatavissa apua mm. Matematiikan ja tilastotieteen laitoksen ohjaajilta. Tyypillisesti valmis harjoitustyö on n. 2-4 sivun mittainen, ja tehtävän ratkaisun lisäksi siihen kirjoitetaan johdanto ja selitetään sanallisesti ratkaisun vaiheet yksityiskohtaisesti.

Valmis harjoitustyö palautettiin nimettömänä vertaisarvioitavaksi. Vertaisarvioinnin tehtävänannossa annettu ohje on liitteessä 3. Tieteellinen viestintä -kurssin opiskelumateriaalin ja kurssin opettajien kanssa käytyjen keskustelujen perusteella voi tutkimuksen kohteena olevaa palauteprosessia luonnehtia seuraavasti: palauteprosessi on pyritty rakentamaan kasvatustieteellisen tutkimuksen pohjalta niin, että se käytössä olevien resurssien puitteissa hyödyttäisi mahdollisimman monia osallistuneista opiskelijoista tieteellisen viestinnän oppimisessa ja matemaattisen kirjoituksen tuottamisessa. Lisäksi tavoitteena on, että opiskelijat oppisivat myös työelämässä tärkeitä palautteenantotaitoja. Vertaisarvioinnissa vastattiin seuraaviin avokysymyksiin:

- **Arviointikriteeri 1:** Selkeästi kirjoitetusta harjoitustyöstä on helppo kirjoittaa tiivistelmä. Raportoi siis harjoitustyön sisällöstä muutamalla lauseella. Mainitse harjoitustyön pääaiheen lisäksi jotain käytetystä menetelmästä ja lopputuloksesta.

- **Arviointikriteeri 2:** Kuinka kirjoittaja on mielestäsi onnistunut tuottamaan sujuvasti luettavaa ja ymmärrettävää suomenkielistä matemaattista tekstiä? Perustele vastauksesi.
- **Arviointikriteeri 3:** Mainitse jokin asia, jossa tämä työ on onnistunut erityisen hyvin. Kerro myös millä tavoin se näkyy tekstissä.
- **Arviointikriteeri 4:** Kaikkia kirjoitettuja tekstejä on aina mahdollista parantaa. Mainitse siis jokin asia, jonka avulla kirjoitelman selkeyttä ja sujuvuutta voisi parantaa. Perustele vastauksesi.
- **Arviointikriteeri 5:** Tehtävän tarkoituksena on kehittää viestintätaitoja eli kykyä ilmaista ajatuksensa ymmärrettävässä muodossa. Kuinka kirjoittaja on mielestäsi tässä onnistunut? Perustele vastauksesi.

Pääsääntöisesti kukin opiskelija arvioi kolmea satunnaisesti valittua harjoitustyötä, jolloin kaikki myös saivat palautetta kolmelta eri opiskelijalta. Pyrkimyksenä oli, että kunkin opiskelijan vertaisarvioitavat harjoitustyöt olisivat samasta aihepiiristä kuin hänen omansa. Yksi opiskelija sai arvioitavakseen neljä työtä, ja yksi vain kaksi. Kaikki osallistujat saivat palautetta kolmelta eri opiskelijalta. Kurssin opettajat lukivat annetut palautteet ennen kuin opiskelijat saivat ne luettavakseen, ja antoivat niistä palautteen kirjoittaneille opiskelijoille palautetta. Vertaispalautteet saatuaan opiskelijat saivat muokata harjoitustyötään ennen harjoitustyön lopullista palautusta. Lopuksi vastattiin taas kyselyyn vertaispalautteen käytöstä. Ohjeet palautekyselyyn vastaamiseen ovat liitteessä 4. Kysymykset olivat seuraavat:

- Muokkasitko kirjoitelmaasi ennen kuin sait luettavaksi saamasi vertaispalautteen?
- Mitä mieltä olet saamastasi vertaispalautteesta?
- Miten käytit saamaasi palautetta hyväksi?

Kaikki matematiikan harjoitustyön kurssilla suorittaneet 34 opiskelijaa antoivat luvan käyttää kurssin aikana tuottamaansa materiaalia tutkimukseen. Palautekyselyyn vastasi 31 opiskelijaa.

4.2 Aineiston analysointi

Analyysimenetelmänä tutkimuksessa käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Sisällönanalyysi on paitsi metodi, myös väljä teoreettinen kehys, joka voidaan liittää erilaisiin analyysikokonaisuuksiin (Tuomi & Sarajärvi, 2009). Tuomi ja Sarajärven mukaan ”sisällönanalyysilla tarkoitetaan kirjoitettujen, kuultujen ja nähtyjen sisältöjen analyysia”. Sarajärvi ja Tuomi kehottavat sisällönanalyysissa etsimään aineistosta tutkimuksen kannalta kiinnostavat kohdat, ja jättämään muut asiat seuraaville tutkimuksille. Tämän tutkimuksen kannalta kiinnostavat asiat ovat luvun 3 tutkimuskysymykset opiskelijoiden antamasta palautteesta ja heidän kokemuksensa saamastaan palautteesta.

Tutkimuksessa käytiin läpi 34:n opiskelijan antamat 102 vertaispalautetta ja 31 vastausta palautekyselyyn. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaamiseen opiskelijoiden antamasta palautteesta käytettiin vertaispalautteen arviointikriteerien 2-5 avovastauksia. Arviointikriteeri 1 jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, koska se oli tarkoitettu vain tarkistuskysymykseksi, jolla pyrittiin saamaan selville, oliko kyseisen palautteen antaja perehtynyt harjoitustyöhön, jota vertaisarvioi. Opiskelijoiden vastaukset kuhunkin arviointikriteeriin käsiteltiin erikseen ja luokiteltiin teemoittain. Luokittelu tehtiin aineistolähtöisesti. Vastauksista etsittiin myös jollain tavoin erityisiä tai mielenkiintoisia kommentteja.

Toiseen tutkimuskysymykseen opiskelijoiden kokemuksista etsittiin vastauksia palautekyselyn kahden viimeisen kysymyksen vastauksista. Ensimmäinen kysymys jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä se ei liity tutkimuskysymyksiin. Opiskelijoiden vastaukset luokiteltiin aineistolähtöisesti teemoittain.

5 Tutkimustulokset ja niiden tulkintaa

Seuraavaksi esitellään tutkimustulokset ja tulkitaan niitä, jotta tutkimuskysymyksiin saadaan vastauksia. Tulokset on jaoteltu alalukuihin tutkimuskysymyksittäin.

5.1 Opiskelijoiden antama palaute

Ensimmäinen tutkimuskysymys on ”Millaista vertaispalautetta opiskelijat antavat?”. Tässä alaluvussa esitellään tutkimuksen tuloksia vastauksena tutkimuskysymykseen. Tulokset saatiin opiskelijoiden antamina vastauksina Tieteellinen viestintä -kurssin Matematiikan harjoitustyön vertaispalautteen arviointikriteerien 2-5 kysymyksiin. Jokaiseen arviointikriteeriin oli kirjoitettu 102 vastausta.

5.1.1 Tekstin ymmärrettävyys ja sujuvuus

Toisessa arviointikriteerissä vastattiin kysymykseen ”*Kuinka kirjoittaja on mielestään onnistunut tuottamaan sujuvasti luettavaa ja ymmärrettävää suomenkielistä matemaattista tekstiä? Perustele vastauksesi.*” Vertaispalautteessa pyrittiin siis arvioimaan kirjoittajan onnistumista sujuvan ja ymmärrettävän suomenkielisen matemaattisen tekstin tuottamisessa. Palautteet ryhmiteltiin kolmeen luokkaan niiden sisällön mukaan. Luokiksi valikoituivat kehuva palautteet, yksityiskohtaiset korjausehdotukset ja pinnalliset korjausehdotukset. Yksittäinen palaute saattoi kuulua useampaan luokkaan, sillä esimerkiksi korjausehdotuksia sisältävä palaute saattoi sisältää myös kannustusta. Tulokset on koostettu taulukkoon 1.

Luokka	Lukumäärä
Kehuva	91
Yksityiskohtainen korjausehdotus	29
Pinnallinen korjausehdotus	25
Yhteensä	145

Taulukko 1: Arviointikriteerin 2 vastausten jakautuminen eri luokkiin ja kuhinkin luokkaan kuuluvien vastausten lukumäärä.

Kehuviksi palautteiksi luokiteltiin palautteet, joissa selkeästi kehuittiin kirjoittajan onnistumista. Tällaisiksi luokitelluissa palautteissa toistui usein adjektiivi *sujuva*.

Lisäksi usein kehuttiin sitä, miten matematiikka oli saatu luontevaksi osaksi kirjoitettua tekstiä. Ensimmäinen esimerkki on asiasisällöltään tyypillinen yksinomaan kehuvaksi luokiteltu palaute.

Todella hyvin, teksti on sujuvaa ja matemaattisia symboleita on käytetty oikein ja sopivassa määrin.

Seuraava esimerkki kehuvaksi tulkitusta palautteesta ei vastaa esitettyyn kysymykseen suoraan, vaan käyttää vastaamiseen havaitsemiaan harjoitustyön piirteitä, jotka tekevät tekstistä sujuvasti luettavan ja ymmärrettävän:

Pisimmät lausekkeet ovat omilla riveillään, mikä tekee lukemisesta sujuvampaa. Eri yhtälöt on lisäksi numeroitu, ja niihin viitataan myöhemmin tekstissä, minkä ansiosta lukijan on helpompi pysyä kärryllä.

Edeltävät esimerkit ovat sisällöltään melko tyypillisiä korkeintaan kahden virkkeen palautteita. Valtaosa kehuista palautteista koostui korkeintaan kahdesta virkkeestä. Harvinaisempia olivat yksityiskohtaisemmat kehuvat palautteet, jotka kertoivat onnistumisista tarkemmin useammalla virkkeellä. Tällaisia oli noin kolmannes annetuista palautteista. Esimerkkinä tällaisesta yksityiskohtaisemmasta kehuvasta palautteesta on seuraava palaute, jossa pelkän kehumisen sijaan palautteen kirjoittaja yksilöi tarkasti, mikä harjoitustyöstä tekee sujuvan ja ymmärrettävän:

Työn kieli on selkeää ja hyvin kirjoitettu. Matemaattinen teksti on upotettu selkeästi tekstin sisälle, ja yhtälöt on eroteltu omille riveilleen, samoin määritelmät oli eroteltu selkeästi omiksi kappaleiksi. Tekstissä ei ole liian pitkiä lauseita jotka olisivat haitanneet lukemista, ja todistuksessa pysyi hyvin mukana. Samoin kirjoittajan ajatuksen juoksua pystyi hyvin seuraamaan.

Eräs toinen opiskelija kirjoitti vieläkin yksityiskohtaisemmin mainiten useita eri osa-alueita, joissa kirjoittaja onnistunut palautteen antajan mielestä onnistunut:

Tekstin ulkoasu on selkeä, teksti on jäsennelty viimeisen päälle ja kieliasu on moitteeton. Teksti on huolellisesti kirjoitettu ja matemaattiseen eksaktisuuteen on selvästi panostettu. Kaavat on luontevasti sijoitettu tekstin keskelle ja ne ovat ymmärrettäviä suomen kielen lauseita.

Lisäksi kirjoitelman rakenne on selkeä. Alussa esittelet ytimekkäästi lauseet ja määritelmät, jonka jälkeen olet jakanut tehtävän selvästi kolmeen väitteeseen ja ilmaiset selkeästi, mitä väitettä kulloinkin lähdetään todistamaan.

Kirjoitelman johdanto on ytimekäs ja se antaa heti kuvan tehtävän aiheesta ja millainen todistus tulee olemaan. Lisäksi johtopäätöksessä kertaat vielä tyylikkäästi, mitä todistuksessa tehtiin, ja oma pohdinta todistuksen luonteesta tuo persoonallisuutta tekstiin.

Kehuviksi tulkittuja palautteita oli 91 kpl. Yksinomaan kehuviiksi palautteiksi luokiteltuja, eli kirjoittajan onnistumista kehuvia palautteita, joissa ei ollut minkäänlaista korjausehdotusta toisen arviointikriteerin suhteen, oli 56 kpl.

Yksityiskohtaiset korjausehdotukset sisälsivät spesifejä parannus- tai korjausedotuksia joihinkin tarkoin määriteltyihin kohtiin harjoitustöissä. Yksityiskohtaiset korjausedotukset löytyivät usein palautteista, jotka sisälsivät myös muihin luokkiin kuuluvia kommentteja. Palautteet liittyivät tyypillisesti niin tekstin ymmärrettävyyteen kuin matematiikkaankin. Seuraava palaute alkaa kehuviaksi tulkitulla virkkeellä, mutta se jatkuu yksityiskohtaisella korjausedotuksella, jossa ohjeistetaan matematiikan terminologian oikeaoppiseen käyttöön:

Kirjoituksen kieli on pääsääntöisesti hyvin luettavaa ja selkeää. Kirjoittaja on kuitenkin paikoitellen käyttänyt matemaattista termistöä väärin. Hän esimerkiksi useammassakin kohdassa käytti termiä 'kanta', vaikka hän oletettavasti tarkoitti kannan vektoreita. Tämä hankaloitti lukemista, koska usein jouduin miettimään, mitä kirjoittaja oikein tarkoitti.

Joissain matemaattisissa yhtälöissä tai matemaattisten objektien määritelmässä oli virheitä. Esimerkiksi matriisin A lineaarikuvauksen L esityksessä oli ylimääräisiä pilkkuja mukana.

Toisaalta kirjoittaja oli esittänyt $\text{Im } L$:n vektorijonona, jonka hän oli kääntänyt aliavaruudeksi (span -merkinnällä). Uskoakseni tässä tilanteessa pilkkujen käytön sijaan olisi pitänyt esittää $\text{Im } L$ vektorien summana.

Seuraavassa palautteessa tuodaan esiin virhe matematiikassa ja kirjoitusvirhe, mutta annetaan myös jokseenkin ylimalkaista palautetta kielioipista. Ensimmäisen lauseen takia palaute luokiteltiin kehuviaksi, mutta jatko sisältää sekä pinnalliseksi että yksityiskohtaiseksi korjausedotukseksi tulkittuja kommentteja:

Tekstin luettavuus on pääsääntöisesti hyvää, mutta muutamissa kohdissa esiintyy kieliooppivirheitä. Erityisesti kiinnittäisin huomiota pilkkujen käyttöön, sillä ne parantavat luettavuutta huomattavasti.

Alustuksessa oleva vapauden määritelmä on virheellisesti kirjoitettu. Ehtona pitäisi olla, että jos lineaarikombinaatio on yhtä kuin nollavektori, niin vakiot ovat nolliä.

Toisiksi viimeisen kappaleen ensimmäisestä lauseesta puuttuu piste. Pieni virhe, mutta mainitsemisen arvoinen kuitenkin.

Seuraava palaute on tulkittu ainoastaan yksityiskohtaiseksi korjausedotukseksi. Vaikka siinä ei yksityiskohtiin puututakaan, kerrotaan siinä tarkasti, mitä on jääty kaipaamaan. Tämän vuoksi palaute on tulkittu yksityiskohtaiseksi, eikä pinnalliseksi korjausedotukseksi:

Teksti on luettavaa, mutta todistuksen johdanto ohjaa lukijan suosiolla hakemaan paljon informaatiota työn ulkopuolelta. Minulla kesti myös aikansa, ennen kuin

älyisin, että työssä ei esitelläkään jo olemassa olevia lauseita, vaan ne ovat todistuksen osia. Olisin myös kaivannut enemmän ohjausta siitä, mitä todistuksessa seuraavaksi tehdään, miten tehdään ja aina joka kohdan jälkeen selvityksen, mitä juuri tehtiin ja millä perusteella.

Yksityiskohtaisia korjausehdotuksia sisältäneitä palautteita oli 29 kpl. Vain kuusi palautetta sisälsi ainoastaan yksityiskohtaisiksi korjausehdotuksiksi tulkittuja kommentteja. Suurin osa (16 kpl) yksityiskohtaisista korjausehdotuksista oli palautteissa, joissa oli myös kehuviiksi tulkittuja kommentteja.

Pinnalliset korjausehdotukset sisälsivät yleisluontoisia huomioita siitä, millä tavoin harjoitustyötä voisi parantaa, mutta niiden tulkinta ja hyödyntäminen jäivät palautteen saajan itse pääteltäväksi. Pinnallisiksi luokiteltiin myös palautteet, jotka puuttuivat ainoastaan kirjoitusvirheisiin. Tyypillinen esimerkki pinnalliseksi luokitellusta kommentista on seuraava palaute, jossa todetaan puutteita havaitun, muttei yksilöidä niitä:

Kirjoittaja on kirjoittanut paljon, mutta työ vaatii hienosäätöä. Teksti ei ole vielä ymmärrettävyydeltään ja luettavuudeltaan parhaimmillaan, mutta pienillä korjauksilla siitä tulee näitä kumpaakin.

Pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltiin myös palautteet, joiden tulkittiin olevan varsin yleisluontoisia ja vaikeasti hyödynnettävissä. Esimerkkinä palaute, jossa alkuun kehuviaksi tulkittu kommentti, mutta joka jatkuu varsin ylimalkaisilla kommentteilla:

Työn teksti on selkeää ja hyvin ymmärrettävää. Teksti voisi paikoin olla hieman sujuvampakin. Lauserakenteet ovat paikoin töksähteleviä, etenkin työn lopussa. Myös kappalejaot olivat hieman epäselvät. Kokonaisuutena teksti oli kuitenkin ymmärrettävä ja todistus helposti seurattava.

Lisäksi pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltiin palautteet, joissa mainittiin kirjoitusvirheistä. Palautteissa ei useinkaan välttämättä täsmennetty, mistä kohtaa harjoitustyötä kirjoitusvirheet löytyvät. Seuraavassa esimerkissä kirjoitusvirheistä kirjoitetaan monikossa, mutta niitä mainitaan vain yksi:

Teksti itsessään on pääosin helposti luettavaa, ja vain joissain kohdissa pitää tarkemmin miettiä mitä kirjoittaja tarkoittaa. Kirjoitusvirheitä esiintyy myös vähäsen (esim. dervioituva), mutta ne eivät haittaa tekstin ymmärrettävyyttä.

Pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltuja palautekommentteja oli yhteensä 25 kpl. Yksinomaan pinnallisiksi tulkittuja palautteita oli vain 4 kpl. Kaiken kaikkiaan toisen arviointikriteerin palautekommentit olivat pääasiassa kehuja ja suurin osa

korjausehdotuksistakin helposti ymmärrettävissä. Yhtään selvästi asiattonta kommenttia ei ollut.

5.1.2 Onnistumisten arviointi

Kolmas arviointikriteeri haastoi palautteenantajan kertomaan vertaisarvioidun harjoitustyön onnistumisista. Tehtävänanto oli: *"Mainitse jokin asia, jossa tämä työ on onnistunut erityisen hyvin. Kerro myös millä tavoin se näkyy tekstissä."* Vastauksista erottui viisi pääteemaa, joista kolme olivat omia pääluokkia ja kaksi yhdistettiin luokaksi matematiikka (ks. taulukko 2). Esitiedot -luokkaan kuuluivat vastaukset, joissa keuhuttiin harjoitustyön kannalta oleellisten määritelmien ja matemaattisten lauseiden esittelyn onnistumisesta. Toinen matematiikkaan keskittyvä teema oli todistuksiin liittyvä kehuminen. Muihin matemaattisiin ansioihin liittyvät kehut luokiteltiin alaluokkaan muut. Vastaukset, joissa keuhuttiin harjoitustyön kielellisiä ansioita, kuuluivat luokkaan kieli ja teksti. Ulkoasu ja rakenne -luokkaan kuuluivat vastaukset, joissa nimensä mukaan keuhuttiin harjoitustyön onnistunutta ulkoasua tai rakennetta. Vastaukset, joissa keuhuttiin harjoitustyön jotakin tiettyä yksityiskohtaa, joka ei kuulu mihinkään aiemmista teemoista, kuuluivat muu yksityiskohta -luokkaan. Kukin vastaus saattoi kuulua useampaan luokkaan, sillä arvioija saattoi avovastauksessaan kehua useaa eri osa-aluetta. Eri luokkiin kuuluvien palautteiden lukumäärät on koottu taulukkoon 2.

Pääluokka	Alaluokka	Lukumäärä
Matematiikka 56	Esitiedot	44
	Todistukset	11
	Muut	1
Kieli ja teksti		60
Ulkoasu ja rakenne		30
Muu yksityiskohta		17
Yhteensä		163

Taulukko 2: Palautteissa mainittujen harjoitustöiden onnistumisten luokat ja kuhunkin luokkaan kuuluviksi tulkittujen kommenttien lukumäärä. Luokan nimi kuvaa, mihin harjoitustyön ominaisuuteen palautteessa mainittu onnistuminen liittyi.

Esitiedot -luokan kommenteissa mainittiin usein harjoitustyössä käytettyjen määritelmien ja lauseiden esittely harjoitustyön alussa ennen harjoitustyön varsinaista ratkaisua tai todistamista. Asiasisällöltään tyypillinen luokkaan kuuluva kommentti on seuraava:

Työssä esitellään alussa tärkeimmät määritelmät, joihin on vaivatonta vedota varsinaisessa todistuksessa. Tämä omalta osaltaan tekee kokonaisuudessaan tekstistä miellyttävän lukea.

Lisäksi kommenteissa nousi esiin se, kuinka harjoitustyön tekijät olivat avanneet lauseita ja määritelmiä myös sanallisesti:

Ratkaisun aihe ei ollut kovin tuttu asia minulle, mutta tekstissä kuitenkin selitetään todella Yksityiskohtaisesti eri määritelmät, mikä helpotti aiheen ymmärtämistä.

Todistukset -luokkaan luokitelluissa kommenteissa kehuttiin yksiselitteisesti harjoitustyössä tehtyä matemaattisen lauseen tai tuloksen todistusta:

Todistuksen rakenne on suoraviivainen ja on helppoa seurata mitä tapahtuu.

Todistusten onnistumisiin luokitelluissa kommenteissa toistuivat adjektiivit *selkeä*, *täsmällinen* ja *suoraviivainen*. Muutamassa kommentissa kehuttiin myös todistuksen rakennetta, eli mainittiin todistuksen etenevän johdonmukaisesti. Lisäksi kehuja sai se, että kirjoittaja selitti sanallisesti, mitä missäkin vaiheessa todistusta tehdään, ja miten se edistää todistusta. Tällaiset tapaukset kuuluivat myös luokkaan kieli ja teksti. Kolmessa palautteessa kehuttiin sekä todistusta että määritelmien käyttöä. Lisäksi yhdessä palautteessa kehuttiin harjoitustyön matemaattisia ansioita sen kummemmin erittelemättä, joten sitä varten oli muodostettava oma luokkansa muut. Matematiikka -luokkaan kuuluvien palautteiden lukumääräksi tuli siten lopulta 56.

Kieli ja teksti -luokkaan luokiteltuja kommentteja oli eniten, yhteensä 60 kpl. Nimensä mukaisesti tähän luokkaan kuuluvissa kommenteissa kehuttiin harjoitustyön kielellisiä ansioita eli sitä, kuinka kirjoitettua tekstiä oli käytetty parantamaan harjoitustyön ymmärrettävyyttä ja selkiyttämään ratkaisun etenemistä:

Tässä työssä kerrottiin selkeästi, mitä ollaan tekemässä missäkin vaiheessa; mitä määritelmää tullaan käyttämään, mitä todistusmuotoa käytetään, miksi päädytään ristiriitaan.

Useassa kieli ja teksti -luokan kommentissa mainittiin johdannon onnistumisesta. Lisäksi tyypillistä tämän luokan edustajille oli se, että kirjoittajaa kehuttiin hänen

onnistumisestaan avaamaan sanallisesti ajatuksenkulkuaan niin, että lukija on "pysynyt kärryllä" eli koko ajan lukiessaan ymmärtänyt, mitä harjoitustyössä tehdään. Pitkässä matemaattisessa tekstissä lukijan voi olla vaikeaa muistaa kaikkea. Seuraavassa palautteessa kirjoittajaa keuhutaan juuri tämän huomioimisessa:

Mielestäni tässä työssä on hyvää se, että sen osioiden välillä viitataan aiempaan tyyliin "On siis näytetty, että" ja "Määritelmään 2 eli vapauden määritelmään --", mikä selkeyttää ratkaisun kulkua. On helppo pysyä ratkaisun logiikassa mukana, kun kirjoittaja kertoo selkeästi, mitä on tehty.

Ulkoasua ja rakennetta kehuvia palautekommentteja oli 30 kpl. Nimensä mukaisesti tähän luokkaan kuuluvissa kommentteissa keuhuttiin harjoitustyön ulkoasun siisteyttä tai onnistunutta rakennetta. Sisällöltään tyypillinen ulkoasu ja rakenne - luokan edustaja on seuraava yhden virkkeen sitaatti, joka keskittyy ainoastaan ulkoasuun:

Harjoitustyön ulkoasu on hieno, työssä on kaikki oleellinen eikä mitään ylimääräistä.

Hieman yksityiskohtaisemmin ulkoasua ja rakennetta keuhutaan seuraavassa esimerkissä:

Matemaattisten symboleiden sisällyttäminen tekstiin lukemista haittaamatta. Yksinkertaisia yhtälöitä oli jätetty sopivasti tekstiin, kun taas hankalemmat yhtälöt oli laitettu omille riveilleen. Tämä helpotti harjoitustyön lukemista.

Muita yksityiskohtia kehuvia palautekommentteja olivat sellaiset kommentit, joissa keuhuttiin jotain sellaista harjoitustyön yksityiskohtaa, joka ei kuulunut mihinkään muista luokista. Kommentteja, jotka olisivat keskittyneet ainoastaan johonkin muihin yksityiskohtiin, ei ollut lainkaan, vaan ne olivat mukana kommentteissa, joissa keuhuttiin myös muihin luokkiin kuuluvia ansioita. Tällaisia muita yksityiskohtia kehuvia kommentteja oli yhteensä 17 kpl. Näissä mainittiin muun muassa lähdeviittaukset, havainnollistava kuva ja erillinen johdanto harjoitustyössä käytettävälle periaatteelle.

Yksittäinen palaute sisälsi tyypillisesti asiaa siten, että se luokiteltiin kuuluvaksi 1-3 luokkaan. Yhteen luokkaan kuuluvia oli 48 kpl, kahteen luokkaan kuuluvia 44, ja kolmeen luokkaan kuuluvia 6 kpl. Kolme palautekommenttia oli sellaisia, että ne kuuluivat neljään luokkaan. Monet useampaan luokkaan kuuluneet palautteet olivat sisällöltään kattavampia kuin yksittäiseen luokkaan kuuluvat.

Seuraava sitaatti on esimerkki neljään eri luokkaan kuuluvasta palautteesta. Samalla se antaa ehkä paremman kuvan luokittelusta, sillä se on myös hieman tulkinvarainen. Sitaatti luokiteltiin kuuluvan niin esitietoihin, kieleen ja tekstiin, rakenteeseen kuin muihinkin yksityiskohtiin:

Työssä on erittäin perusteellisesti pohjustettu tehtävän ratkaisuun tarvittavia tietoja ja ne on selkeästi laitettu esille. Myöhemmin itse ratkaisussa on näin säästetty lisäselittelyiltä ja vain kätevästi viitattu määritelmiin.

Perustelut luokitukselle ovat seuraavat: ensin mainitaan perusteellinen pohjustus (kieli ja teksti) ja tarvittavat tiedot (esitiedot). Seuraavaksi pidetään onnistuneena ”esille laittoa”, eli ulkoasua ja rakennetta, ja lopuksi mainitaan kätevä määritelmiin viittaaminen, joka kuului muihin yksityiskohtiin.

Kaiken kaikkiaan eri asioihin huomiota kiinnittäviä kommentteja oli 163 kpl. Onnistumisia löydettiin myös melko monipuolisesti, sillä 54 palautetta sisälsi kommentteja, jotka tulkittiin useampaan luokkaan kuuluviksi. Matematiikkaan ja kielellisiin asioihin keskittyviä kommentteja oli yhteensä 116, joten suurin osa kommenteista keskittyi juuri niihin asioihin, joita harjoitustyön tehtävänannossa painotettiin.

5.1.3 Korjausehdotukset

Arviointikriteerissä 4 annettiin ehdotuksia, joiden avulla harjoitustyön selkeyttä ja sujuvuutta voisi parantaa. Täsmällinen tehtävänanto kuului: *”Kaikkia kirjoitettuja tekstejä on aina mahdollista parantaa. Mainitse siis jokin asia, jonka avulla kirjoittelman selkeyttä ja sujuvuutta voisi parantaa. Perustele vastauksesi.”* Annetut palautteet luokiteltiin kolmeen pääluokkaan: pinnallisia korjausehdotuksia olivat palautteet, joissa keskityttiin pinnallisiin asioihin, kuten kirjoitusvirheisiin, kielioppiin, fonttikokoon tai ulkoasuun, tai ehdotukset olivat muuten hieman epäselviä. Rakenteelliset korjausehdotukset liittyivät harjoitustyön rakenteeseen ja ymmärrettävyyteen siten, että niissä ehdotettiin esimerkiksi asioiden esittämistä eri järjestyksessä, tai niissä puututtiin selkeisiin puutteisiin tai epäjohdonmukaisuuksiin esitystavassa. Rakenteellisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltujen ero niihin pinnallisiin korjausehdotuksiin, joissa puututtiin työn rakenteeseen, oli se, että rakenteelliseksi korjausehdotukseksi luokitellussa kommentissa korjausehdotus liittyi työn rakenteeseen ymmärrettävyyden kannalta, kun pinnallisissa palautteissa

kyse oli ulkoasun siisteydestä. Lisäksi rakenteellisissa korjausehdotuksissa ilmaistiin selvästi, mitä ehdotetaan muutettavaksi, kun pinnallisissa korjausehdotuksissa tulkinta ja sovellus jäivät lukijalle. Yksityiskohtaiset korjausehdotukset liittyivät selkeästi johonkin tiettyyn yksityiskohtaan, jota muuttamalla työstä voisi tulla sujuvampi ja selkeämpi. Yksityiskohtaisiksi korjausehdotuksiksi luokitellut palautteet saattoivat liittyä joko harjoitustyön matemaattiseen puoleen tai kielellisen ilmaisun riittävyteen. Yksityiskohtaisen korjausehdotuksen ero rakenteelliseen korjausehdotukseen on se, että siinä missä rakenteellinen korjausehdotus liittyy työn ymmärrettävyyteen laajasti, yksityiskohtainen korjausehdotus liittyy johonkin harjoitustyön yksityiskohtaan. Yksittäinen palaute voi kuulua useampaan luokkaan, sillä yhdessä palautteessa saattoi olla useita korjausehdotuksia, jotka kuuluivat eri luokkiin. Jos palautteessa taas ei ollut minkäänlaista korjausehdotusta, se kuului luokkaan ei korjattavaa. Palautteiden jakautuminen eri luokkiin on koottu taulukkoon 3.

Luokka	Lukumäärä
Pinnallinen korjausehdotus	41
Rakenteellinen korjausehdotus	44
Yksityiskohtainen korjausehdotus	60
Ei korjattavaa	3
Yhteensä	148

Taulukko 3: Korjausehdotusten jakautuminen eri luokkiin ja kuhunkin luokkaan kuuluvien palautteiden lukumäärät.

Ne kolme palautekommenttia, joissa ei korjausehdotuksia ollut, sisälsivät kuitenkin täydentävää tietoa suoranaisten ehdotusten puuttuessakin. Ensimmäisessä mainittiin tekstin tuttavallinen tyyli, joka saattaa palautteen antajan mielestä olla joidenkin lukijoiden näkökulmasta asiaankuulumatonta. Toisessa viitataan kehujen jälkeen kuin ohimennen, että harjoitustyössä todistus on aika raskasta luettavaa, mutta epäillään, saadaanko sitä kevyemmäksi. Kolmannessa todetaan, että parannettavaa varmasti olisi, mutta kirjoittaja ei osaa kertoa, miten työtä muutaisi.

Pinnalliset korjausehdotukset liittyivät nimensä mukaisesti pinnallisiin asioihin, kuten harjoitustyön ulkoasuun tai kirjoitusvirheisiin. Monessa pinnallisessa korjausehdotuksessa mainittiin mm. fonttikoko, kursivoinnit, sisennykset tai riviväli, joita muuttamalla työstä saisi siistimmän ja helpommin luettavan. Seuraavasta esimerkistä välittyy tämänkaltaisten pinnallisten korjausehdotusten sisältö. Lisäksi siinä on melko useassa pinnallisessa korjausehdotuksessa toistunut ulkoasuun puuttuva kommentti:

Tämä ehkä vain omaa mielipidettäni mutta fontti on mielestäni hieman epäselvää, ehkä vaihtamalla sen saisi miellyttävämmän näköisen. Myös ehkä ottamalla määritelmät hieman enemmän irti tekstistä auttaisi lukeminen hieman.

Pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokitelluissa palautteissa annettiin usein varsin ylimalkaisia, joskin mahdollisesti hyödyllisiä ohjeita siitä, kuinka matemaattiset lausekkeet tulisi erotella tekstistä niin, että ulkoasu siistiytyisi ja teksti olisi helpommin luettavissa:

Tekstin seassa olevat muutamat pidemmät matemaattiset lausekkeet voisi ehkä sijoittaa omille riveilleen. (Tässä tapauksessa nekin ovat suhteellisen lyhyitä, joten hyöty tästä on todennäköisesti marginaalinen, mutta mainitsen nyt kuitenkin vaihtoehtona)

Lisäksi pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltiin kommentit, joissa on mainintoja kirjoitusvirheistä:

Tekstiin oli unohtunut joitain kirjoitusvirheitä, jotka olisi syytä korjata.

Pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltiin myös sellaiset harvinaiset kommentit, joissa puututtiin LaTeX-järjestelmän matematiikkatilassa tapahtuneisiin virheisiin, jolloin osa tekstistä näkyi kursivoituna, vaikka näin ei olisi tarkoitus.

Vain muutamia mitättömiä virheitä. Puolivälissä kirjoitusvirhe; pitäisi varmaankin lukea " $f(x)=\cos x$ ja $f(y)=\sin y$ ". Lisäksi kun kirjoitat $\ln x$, älä kirjoita kirjainyhdistelmää \ln matikkatilassa; olet muistanut, ettei kirjainyhdistelmää \sin kirjoiteta matikkatilassa.

Pinnallisista korjausehdotuksista jäi vaikutelma, että palautteen antajalla oli syystä tai toisesta vaikeuksia löytää parannettavaa, jolloin hänen palautteensa jäi pinnalliseksi:

En keksi itse tehtävän ratkaisuun liittyvää asiaa, mitä voisi parantaa, ja kielikin on tässä kirjoitelmassa todella sujuvaa. Ensimmäisellä sivulla kappaleissa on sisennys, jota ei enää lopussa harjoitustyötä ole käytetty, joten tyylin selkeyttämiseksi ja yhtenäistämiseksi voisi harkita jommankumman tyylin käyttämistä koko työssä.

Pinnallisiksi luokiteltuja korjausehdotuksia oli 41. Näistä 21 oli sellaisia, joissa tuli esiin myös joko rakenteellisia tai yksityiskohtaisia korjausehdotuksia. Ainoastaan pinnallisiksi luokiteltuja oli siten 20.

Rakenteelliseksi korjausehdotukseksi luokitellussa palautekommentissa usein kehoitettiin kirjoittajaa joko kirjoittamaan johdanto, perustelemaan täsmällisemmin, avaamaan matemaattisia ilmaisuja suomen kielelle tai muuttamaan rakennetta niin, että harjoitustyö olisi sujuvampi tai helpommin ymmärrettävä. Esimerkkinä ensin pinnallinen korjausehdotus, jossa mainittiin rakenne, mutta se ei ole kovin informatiivinen:

Eriytetympi rakenne toisi mielestäni tekstiin selkeyttä.

Pinnallisen korjausehdotuksen ylimalkaisuuden sijaan rakenteellinen korjausehdotus kertoi tarkasti, mitä palautteen antajan mielestä tulisi korjata ja miten:

Voisiko lopun kappaleen korvata vielä epäsuoralla todistuksella, että $f(x)=0$, kun $x \rightarrow \infty$? Olettaisit, että se ei ole 0 ja päätyisit ristiriitaan. Asiahan on näin kun sen olet siihen selittänyt, mutta vaatisiko se vielä ns. matemaattisen todistuksen..?

Seuraavassa esimerkissä on rakenteellinen korjausehdotus, jota muistuttava sisältö löytyi useasta kyseisen luokan palautekommentista:

Kesken tehtävän olisi mielestäni voinut selventää tarkemmin, mitä seuraavaksi ollaan tekemässä ja missä kohtaa todistusta edetään. Tehtävän lukeminen olisi selkeytynyt huomattavasti.

Puutteellinen johdanto oli usean rakenteellisen korjausehdotuksen aiheena. Usein rakenteellinen korjausehdotus sisälsi myös joko yksityiskohtaisen tai pinnallisen korjausehdotuksen. Seuraavassa esimerkissä on myös yksityiskohtaiseksi tulkittu korjausehdotus, sillä rakenteen muuttamiseen annetaan yksityiskohtainen esimerkki:

Ehkä jonkinlainen luonnos todistuksen rakenteesta alkuun? Eli jotain tyyliin: "Intuitiivisesti tulos seuraa siitä että supenevan summan termien on lähestyttävä nollaa ja integraali vastaa Riemannin summaa."
En tiedä onko tästä edes varsinaista apua sillä todistus itsessään on aika lyhyt.

Rakenteellisten korjausehdotusten joukossa oli myös yksi sisällöltään selvästi muista poikkeava kommentti. Useissa arviointikriteerin 2 palautteessa oli nimenomaan kehattu sitä, että tarvittavat määritelmät oli kerrottu heti harjoitustyön alkuun. Kyseisen palaute kehotti tekemään juuri päinvastoin. Ottamatta kantaa sii-

hen, kumpi tapa olisi kyseisessä tapauksessa parempi, palaute haastaa palautteen saajan pohtimaan harjoitustyönsä koko rakennetta ja asioiden esitysjärjestystä. Merkityksellistä tämän tutkimuksen kannalta ei ole se, kumpaan tapaan palautteen saaja lopulta päätyi, vaan se, että palautteen saaja pystyi pohtimaan oman esityksensä johdonmukaisuutta erilaisesta näkökulmasta:

Määritelmät olisi voinut esittää vasta kun niitä tarvitaan, jotta lukijan ei tarvitsisi niitä etsiä alusta asti. Tämä ei tosin ollut iso ongelma, sillä lauseeseen viitatessa lauseen ydinidea oli toistettu tekstissä.

Rakenteellisia korjausehdotuksia oli yhteensä 44. Rakenteellisia korjausehdotuksia sisältävistä palautekommenteista 30 sisälsi myös muihin luokkiin luokiteltavia korjausehdotuksia, joten puhtaasti rakenteellisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltavia palautteita oli 14.

Yksityiskohtaisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltiin sellaiset palautekommentit, jotka sisälsivät tekstin sisällön tai matemaattisen osan yksityiskohtiin liittyviä korjausehdotuksia. Yksityiskohtaiset korjausehdotukset eivät sopineet edellä käsiteltyihin pinnallisiin tai rakenteellisiin korjausehdotuksiin. Pinnallisiin korjausehdotuksiin verrattuna erona se, että pinnalliset korjausehdotukset liittyivät ulkoasuun tai kirjoitusvirheisiin, tai saattoivat olla vaikeasti hyödynnettävissä. Yksityiskohtainen korjausehdotus taas liittyi selvästi johonkin mainittuun harjoitustyön yksityiskohtaan. Useimmissa tähän luokkaan kuuluneissa kommentteissa huomautettiin virheistä ja puutteista matematiikassa:

Merkinnöissä on parannettavaa. Kannattaa tarkistaa eri matemaattisten käsitteiden määritelmät ja verrata niitä käytettyihin merkintöihin. Erityisesti kirjoituksessa käytetyt viritetyn aliavaruuden ja lineaarikuvauksen kuvajoukon merkinnät kannattaa tarkistaa.

Lisäksi matemaattisten termien käytössä on hieman parannettavaa. Kanta ja kantavektori eivät ole sama asia. Dimensio on kantavektorien lukumäärä, ei kantojen lukumäärä.

Useissa yksityiskohtaisissa korjausehdotuksissa puututtiin matemaattisen terminologian täsmälliseen ilmaisuun. Seuraava esimerkki on tulkittu myös rakenteelliseksi korjausehdotukseksi, sillä yksityiskohtaisen korjausehdotuksen lisäksi kehotetaan tekemään yhteenveto:

Aikaisemmin mainitun " $V:n$ " -ilmaisun voisi korjata käyttämällä "vektoriavaruus"-viittausta. Ehkä myös loppuun voisi lisätä jonkin loppupäätelmän siitä, että kaikista neljästä joukosta ensimmäinen ja neljäs todettiin työssä tehtyjen päätelmien kautta aliavaruuksiksi, jotta kohdat (i)-(iv) nivottaisiin jotenkin yhteen.

Usein mainittiin myös se, että harjoitustyön matemaattinen ratkaisu perustuu sellaisen määritelmän tai lauseen käyttöön, jota ei ole kirjoitettu näkyviin, tai sen hahmottaminen on lukijalle vaikeaa. Esimerkki melko tyypillisestä, täsmällisesti perustellusta yksityiskohtaisesta korjausehdotuksesta, jossa on kyseisen kaltainen puute:

En itse muistanut etukäteen, mitä dimensiolause tarkoittaa. Mielestäni ratkaisussa sen olisi voinut tuoda selkeämmin esille; päätin ratkaisusta, että sen kahden ensimmäisen rivin täytyy olla dimensiolause, mutta sanan "dimensiolause" voisi ehkä kirjoittaa ensimmäisen rivin alkuun.

Yksityiskohtaisiksi korjausehdotuksiksi luokiteltuja palautekommentteja oli eniten, yhteensä 60. Palautteita, jotka sisälsivät ainoastaan yksityiskohtaisiksi luokiteltuja korjausehdotuksia, oli 22.

Pinnalliset korjausehdotukset liittyvät usein huolimattomuuteen ja ulkoasuun, eivätkä niinkään sisällönhallintaan. Niiden hyödyllisyys oppimisen näkökulmasta on aikaisempien tutkimuksien perusteella (mm. Cheng ym., 2015) vähäisempi verrattuna kahteen muuhun palautteen tyyppiin. Lyhyt kommentti ”pari pistettä puuttuu” ei anna palautteen saajalle kovinkaan suurta informaatiota, eikä se osoita kovin suurta perehtyneisyyttä asiaan palautteen antajankaan kohdalla. Kaikista korjausehdotuksista 28% oli pinnallisia, joten muita palautteen tyyppejä, jotka mahdollisesti ovat enemmän oppimista edistäviä, oli lähes kolme neljänestä (72%).

Useimmiten palautteet sisälsivät sellaisia korjausehdotuksia, että ne luokiteltiin vain yhteen luokkaan kuuluviksi. Tällaisia oli 56 kpl. Kahteen luokkaan kuuluvia oli 40 kpl, ja kolme oli sellaisia, että ne luokiteltiin kuuluvaksi kaikkiin kolmeen luokkaan.

Tyypillisin useaan luokkaan kuuluva palaute sisälsi sekä rakenteellista että yksityiskohtaista kommentointia. Tyypillinen esimerkki kyseisen tyyppisestä palautteesta on seuraava palaute. Aluksi kyseinen palaute luokiteltiin kuuluvaksi vain yksityiskohtaisiin korjausehdotuksiin, koska siinä tuodaan esiin selvä virhe matematiikassa. Palaute luokiteltiin myös rakenteelliseksi siksi, että siinä mainitaan harjoitustyön intuitiivinen päättely, joka tulisi korvata täsmällisellä matemaattisella

todistuksella. Korjaustarve on siis laajemmassa kokonaisuudessa, kuin vain yksityiskohdassa:

Tehtävän ensimmäinen osa, osoittaa että lukujono $a(n) = \sin(\ln(n))$ ei suppene, on esitetty intuitiivisen kuuloiseen päättelyyn perustuen. Kyseinen päättely ei kuitenkaan kuitenkaan ole pitävä: esim. lukujono $a(n) = \sin(n\pi)$ täyttää ratkaisussa esitetyt ehdot mutta suppenee, koska kaikilla kokonaisluvuilla n sen arvo on 0!

Palautteen voi tulkita olevan hyödyllinen niin sen antajalle kuin saajallekin. Palautteenantaja on löytänyt selvän virheen päättelyssä ja myös siinä, miten se on ilmaistu. Lisäksi hän osoittaa havaintonsa todeksi kuitenkin niin, ettei anna suoraa ratkaisua palautteen saajalle. Palautteen antaja on joutunut pohtimaan, miten ilmaisee asiansa paljastamatta liikaa, ja palautteen saaja taas voi palautteen avulla korjata harjoitustyönsä sellaiseksi, että se täyttää harjoitustyön tehtävänannon kriteerit. Näin tehdessään saaja saa arvokasta harjoitusta täsmällisestä matemaattisesta todistamisesta.

Kaikkiin kolmeen määriteltyyn luokkaan kuuluvia palautteita oli ainoastaan kolme. Sinänsä pinnallisen palautteen puute ei välttämättä ole huono asia, mutta toisaalta on tärkeää, että myös pinnalliset puutteet tulevat huomioiduksi. Useampana luokkaan kuuluvat palautteet olivat sellaisia, että niistä oli selvästi eroteltavissa erilliset kommentit, jotka kuuluivat eri luokkiin.

5.1.4 Viestintätaitojen kehittyminen

Viidennessä arviointikriteerissä arvioitiin viestintätaitojen kehittymistä eli onnistumista ajatustensa ilmaisemisessa ymmärrettävästi. Tehtävänanto oli seuraava: *”Tehtävän tarkoituksena on kehittää viestintätaitoja eli kykyä ilmaista ajatuksensa ymmärrettävässä muodossa. Kuinka kirjoittaja on mielestäsi tässä onnistunut? Perustele vastauksesi.”* Sisällön näkökulmasta opiskelijoiden vastaukset pysyivät varsin yleisellä tasolla. Valtaosa vastauksista oli suoria vastauksia esitettyyn kysymykseen. Vastaukset luokiteltiin kolmeen luokkaan: kehuva, varovainen ja korjaava. Kaikkia vastauksia voi kuvailla luonteeltaan affektiivisiksi. Suurin osa palautteista sisälsi kehuja kirjoittajan ajatusten ilmaisemisesta, eli ne olivat kehuvia. Kehuvia kommentteja sävyiltään hieman maltillisemmat kommentit luokiteltiin varovaisiksi kommentteiksi. Korjaava -luokan vastauksissa oli maininta korjaustarpeesta ymmärrettävyyden parantamiseksi. Yksittäinen vastaus saattoi sisältyä

useampaan luokkaan, sillä hyvin ymmärrettäväksi kehuu ja kehuvaiksi tulkittu palaute saattoi sisältää myös parannusehdotuksia. Lisäksi palaute saattoi olla muotoiltu niin, että kehuviin kommenttien lisäksi oli myös varovaisiksi tulkittuja kommentteja. Eri luokkiin kuuluvien palautteiden lukumäärät koottuna taulukkoon 4.

Luokka	Lukumäärä
Kehuva	85
Varovainen	14
Korjaava	25
Yhteensä	124

Taulukko 4: Viestintätaitojen kehittymistä arvioivien vastausten jakautuminen eri luokkiin.

Kehuvissa palautteissa toistuivat usein adjektiivit *sujuva*, *selkeä* ja *ymmärrettävä*.

Tyypilliseksi luokan edustajaksi valikoitui seuraava sitaatti:

Mielestäni tässä työssä juuri selkeys ja ymmärrettävyys ovat loistavalla tasolla, kuten aiemmin jo mainitsin. Kirjoittaja on tunut ajatuksensa esille johdonmukaisella ja järjestelmällisellä tyylillä, mikä näkyy teksin juohevuudessa, merkinnöissä ja tekstistä huokuvassa "itsevarmuudessa".

Edellinen esimerkki on edustaa sisällöltään kaikkia vastauksia luokasta riippumatta. Siinä kerrotaan varsin yleisellä tasolla, miten palautteen saaja on onnistunut ajatustensa ilmaisemisessa.

Kehuviksi luokiteltiin myös palautteet, joiden sävy saattoi olla tulkittavissa vähemmän kehuvaiksi tai kannustavaksi, mutta sisältö oli silti harjoitustyön onnistumisia korostava:

Ajatuksesi välittyvät tekstistä pääsääntöisesti hyvin. Työn selkeä ulkoasu, matemaattinen eksaktisuus ja hyvä kieliasu tekevät todistuksen lukemisesta sujuvaa.

Varovaisiksi luokiteltiin palautteet, joista ilmeni, ettei palautteen antaja ollut täysin vakuuttunut kirjoittajan onnistumisesta. Palautteet oli kirjoitettu hyvin samantyyllisesti kuin kehuvatkin palautteet, mutta positiivisia puolia luonnehtivien adjektiivien eteen oli usein laitettu sana "melko" tai "kohtuullisen", joilla ilmaistiin kirjoittajan onnistuneen jossain määrin, muttei täydellisesti:

Kirjoittaja ilmaisi ajatuksensa kohtuullisen ymmärrettävästi. Työssä on melko hyvin selitetty, mitä ollaan tekemässä missäkin vaiheessa. Kuitenkin epäselviä kohtia, kuten edellä mainitsin, oli jonkin verran.

Yhtä palautetta lukuun ottamatta kaikki varovaisiksi luokitellut palautteet sisälsivät myös huomautuksen korjaustarpeesta. Useimmissa luokan palautteissa mainittua korjausta ei enää selitetä, vaan se kerrotaan viittauksena aiemmassa arviointikriteerissä ilmaistuun korjausehdotukseen. Tyypillinen esimerkki varovaisesta palautteesta, jossa viitataan aiemmassa arviointikriteerissä mainittuun korjausehdotukseen, on seuraava:

Mainittuja epäkohtia lukuun ottamatta työn ymmärtämisessä ei ollut mitään ongelmia. Harjoitustyö on siis suhteellisen onnistunut.

Korjauskehotuksia sisältäneet palautteet luokiteltiin luokkaan korjaava. Niitä oli yhteensä 25 kpl. Palautteita, jotka luokiteltiin yksinomaan korjaaviksi, oli 5. Näämäkin oli kuitenkin kirjoitettu ystävälliseen sävyyn. Aiempiin kriteereihin viittauksen lisäksi yhdessä palautteessa oli myös yksityiskohtaisesti kerrottu, mitä tulisi korjata:

Hio vielä ratkaisuasiasi, sillä päätelmäsi eivät ole aivan oikein. Esim. kun $x=1$, niin sarja hajaantuu. Lisäksi sarjan muuttaminen tekemälläsi periaatteella on hieman hämäävä, kaipaisin hieman perusteluja tälle. Kannattaa myös kertoa, millä perusteella suppenemissäde määrää sarjan suppenemisen; esim. joku lause tähän liittyen.

Seitsemän kehuvaiksi luokiteltua palautetta sisälsi kehuviiden tai kannustavien kommenttien lisäksi myös korjausehdotuksia. Korjausehdotukset annettiin yleensä viittauksina aiemmin kirjoitettuihin vastauksiin.

5.1.5 Yhteenveto opiskelijoiden antamasta palautteesta

Opiskelijoiden antama palaute oli pääosin positiivisesti affektiivista, eli kehuva tai kannustavaa. Annetuista 102:sta palautteesta 96 sisälsi kehuviksi luokiteltuja kommentteja joko toisessa tai viimeisessä arviointikriteerissä, tai molemmissa. Erilaisia kehuja annettiin onnistumisten kohdalla yhteensä 163 kpl. Kehuttavaa useammasta kuin yhdestä aiheesta oli löydetty 53:ssa palautteessa, joten pääsääntöisesti kehutkin olivat monipuolisia.

Korjausehdotusten joukko oli melko kirjava. Yleisesti yksittäisen opiskelijan antama korjausehdotusta voi luonnehtia jokseenkin yksipuoliseksi, mutta joukossa oli myös erittäin monipuolista palautetta. Vain yksittäiseen luokkaan liittyviä korjausehdotuksia oli 72 kpl, joista 20 oli yksinomaan pinnallisia. Kolmesta palautteesta ei löytynyt minkäänlaisia parannusehdotuksia. Toisaalta rakenteellisia tai

yksityiskohtaisia korjausehdotuksia sisältäviä palautteita oli 104 kpl. Lisäksi toisessa arviointikriteerissä oli 29 yksityiskohtaista korjausehdotusta, ja viimeisessäkin 1. Niin rakenteelliset kuin yksityiskohtaisetkin korjausehdotukset voidaan luokitella myös kognitiivisiksi kommentteiksi, jotka osoittautuivat Chengin ja kumppaneiden (2015) tutkimuksessa oppimisen kannalta hyödyllisimmiksi. Palautteissa annettiin yhteensä 200 eri luokkiin kuuluviksi tulkittua korjausehdotusta, joista 134 (67%) voidaan tulkita kognitiivisiksi. Koska kaikista annetuista korjausehdotuksista 67% oli kognitiivisia, voi opiskelijoiden antaman palautteen tulkita olevan pääosin oppimisen kannalta hyödyllistä.

Vain yksi palaute keskittyi yksinomaan pinnallisiin asioihin onnistumisia kommentoidessaan ja korjausehdotuksia antaessaan. Pinnallisiksi oli määritelty palautteet, jotka oli luokiteltu pinnallisiksi korjausehdotuksiksi tai sisälsivät vain harjoitustyön ulkoasuun tai ulkoiseen rakenteeseen liittyviä kommentteja. Kaikissa muissa annetuissa palautteissa löydettiin onnistumisia tai korjaamista muistakin luokista, joten opiskelijoiden antaman palautteen voi sanoa olevan onnistumisia korostavaa eli kehuva, rakentava, monipuolista sekä oppimisen kannalta hyödyllistä.

5.2 Opiskelijoiden kokemukset saadusta palautteesta

Toiseen tutkimuskysymykseen opiskelijoiden kokemuksista etsittiin vastauksia opiskelijoiden palautekyselyn kahden viimeisen kysymyksen vastauksista. Palautekyselyn kysymykset on esitelty luvussa 4.1. Ensimmäinen kysymys jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä se ei liity tutkimuskysymyksiin. Toisessa kysymyksessä kysyttiin suoraan opiskelijan mielipidettä hänen saamastaan palautteesta. Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin, miten saatua palautetta hyödynnettiin. Palautekyselyyn vastasi 31 opiskelijaa.

Palautekyselyn toisen kysymyksen täsmällinen muotoilu oli ”*Mitä mieltä olet saamastasi vertaispalautteesta?*”. Opiskelijoiden vastaukset luokiteltiin heidän vastauksissaan esiintyvien adjektiivien ja sisällön mukaan. Eri luokkiin kuuluvien kommenttien lukumäärät koostettuna taulukkoon 5. Yksittäinen vastaus saattoi sisältää useaan eri alaluokkaan luokiteltuja kommentteja.

Alaluokka	Lukumäärä	Yläluokka	Yhdistävä luokka
Hyödyllinen	13	Edistävä 27	Positiiviset 62
Rakentava	12		
Kehittävä	2		
Hyvä	12	Kiittävä 35	
Asiallinen	9		
Asiaankuuluva	6		
Kehuva	6		
Perusteltu	2		
Pinnallinen	4	Triviaali 6	Puutteelliset 12
Suppea	2		
Epätäsmällinen	2	Epäselvä 6	
Väärin kohdennettu	2		
Ristiriitainen	2		

Taulukko 5: Opiskelijoiden kokemukset saadusta palautteesta. Luokittelussa muodostuneet alaluokat ja niihin kuuluvien vastausten lukumäärät. Kolmannessa sarakkeessa yläluokat, joihin alaluokat yhdistettiin. Neljännessä sarakkeessa yhdistävät luokat, joihin yläluokat yhdistettiin. Luvut ylä- ja yhdistävän luokan alapuolella on kyseiseen luokkaan kuuluvien vastausten lukumäärä.

Sisällönanalyysin perusteella alaluokiksi muodostuivat: hyödyllinen, rakentava, kehittävä, hyvä, asiallinen, asiaankuuluva, perusteltu, kehuva, pinnallinen, suppea, epätäsmällinen, väärin kohdennettu ja ristiriitainen. Hyödyllisten, rakentavien ja kehittävien alaluokat yhdistettiin edistävä -yläluokaksi, sillä niihin luokitellut vastaukset olivat samankaltaisia: palautteen tulkittiin koetun oppimista edistävänä. Hyväksi, asialliseksi, asiaankuuluvaksi, kehuvaan ja perustelluksi luokitellut yhdistettiin yläluokaksi kiittävä, sillä näissä tulkittiin kirjoittajan kehuneen tai olleen kiitollinen saamastaan palautteesta. Edellä nimettyjä yläluokkia yhdistää se, että niistä välittyi positiivinen suhtautuminen vertaispalautteeseen, joten ne yhdistettiin yhdistäväksi luokaksi positiiviset.

Vastauksista löytyi viidellä eri tavalla tyytymättömyyttä ilmaisevia kommentteja. Alaluokiksi valikoituivat pinnallinen, suppea, epätäsmällinen, ristiriitainen ja väärin kohdennettu. Pinnallinen ja suppea yhdistettiin yläluokaksi triviaali, sillä niissä

on yhteistä se, että saatu palaute koettiin triviaaliksi eli merkitykseltään vähäpätöiseksi. Epätasmoiseksi, väärin kohdennetuksi ja ristiriitaiseksi luokitellut vastaukset yhdistettiin epäselvä -yläluokkaan, sillä kaikissa niissä oli yhteistä se, että vastaajalle jäi ainakin osittain epäselväksi, kuinka saatua palautetta voisi hyödyntää. Triviaali ja epäselvä -yläluokkien yhdistäväksi luokaksi valittiin puutteelliset, sillä näitä yhdisti se, että saatu palaute koettiin jollain tavoin puutteelliseksi.

Kaikki opiskelijoiden vastaukset sisälsivät vähintään yhden positiivisesti koetuksi tulkittun maininnan. Valtaosassa oppimista edistäviksi tulkituissa vastauksissa kirjoitettiin palautteen olleen joko hyödyllistä tai rakentavaa. Sanat oli usein myös kirjoitettu niihin:

Palaute oli rakentavaa, asiallista ja hyvin perusteltua. Sen kirjoittajat olivat puuttuneet juuri niihin kohtiin, jotka itsekkin koin hankaliksi harjoitustyötä kirjoittaessani, joten oli hyödyllistä saada muiden opiskelijoiden näkökulmaa samoista asioista.

Hyödyllisiksi luokiteltiin myös sellaiset vastaukset, joissa ei hyödyllisyyttä suoraan mainita, vaan kerrotaan muilla sanoilla, että palaute koettiin hyödylliseksi. Hyödyllisen ja rakentavan lisäksi edellinen sitaatti on luokiteltu myös asialliseksi ja perustelluksi, sillä nämä mainitaan vastauksessa erikseen. Vastaus kuuluu siten myös kiittävien yläluokkaan.

Edistävien yläluokkaan kuuluivat myös kehittäviksi luokitellut vastaukset. Seuraavassa esimerkissä on muihin luokkiin kuuluvien mainintojen lisäksi mainittu palautteen olleen kehittävää:

Mielestäni saama vertaispalaute oli erittäin asiallista, sekä myös asiantuntevaa. Oli ilo lukea hyvin tehtyä vertaispalautetta, sen ollessa kehittävää ja rakentavaa.

Kiittävien yläluokan suurin alaluokka oli hyväksi luokitellut. Lisäksi kiittävien yläluokkaan kuuluivat palautteet, jotka luokiteltiin asiaankuuluviksi. Usein palautetta kuvailtiin adjektiiveilla hyvä tai asiaankuuluva, kuten seuraava esimerkki, joka luokiteltiin sekä hyväksi, että asiaankuuluvaksi. Esimerkin kaltaiset lyhyehköt vastaukset olivat varsin yleisiä:

Palaute oli erittäin hyvää eikä siinä keskitytty mihinkään turhaan.,

Asiaankuuluviksi luokiteltiin edeltävän esimerkin lisäksi kaikki sellaiset vastaukset, joissa mainittiin palautteen kohdistuneen vastaajan mielestä oleellisiin asioihin, tai palautteen mainittiin olleen osuvaa.

Kehuviksi luokitelluissa vastauksissa mainittiin kehuja, joita palautteissa oli saatu:

Olin oikeastaan todella onnellinen. Sain positiivista palautetta juuri niistä asioista, joista välitin ja joihin panostin. Tällä tarkoitan sitä, että keskityin paljon siihen, ketkä tämän harjoitustyön lukevat ja arvioivat. Olin myös tyytyväinen / samaa mieltä kritiikin kanssa.

Eri tavoin positiivista kokemusta ilmaisevia mainintoja oli yhteensä 62. Palautteen puutteellisuutta ilmaisevia vastauksia oli huomattavasti vähemmän, yhteensä 12. Kyseiset vastaukset luokiteltiin viiteen eri alaluokkaan. Palautteen pinnallisuus mainittiin neljä kertaa, muut puutteet kahdesti. Seuraavassa esimerkissä tulee ilmi kolme erilaista puutetta, nimittäin palautteen suppeus, pinnallisuus ja se, että palaute kohdistuu saajan mielestä väärin asioihin (väärin kohdennettu). Silti palautteen mainitaan olleen myös hyvää ja rakentavaa:

Vertaispalaute oli hyvää ja rakentavaa, tosin hieman suppeaa. Monet olivat keskittyneet kommentoimaan tyyli seikkoja enemmän, kuin itse asia sisältöä. Olisin kaivannut hieman enemmän kommentteja sisällöstä, en niinkään kirjoitusvirheistä etc.

Palautteen ristiriitaisuus puutteena tarkoitti sitä, että vastaaja kirjoitti saamansa palautteen olevan ristiriitainen joko oman mielipiteen tai muiden palautteiden kesken:

Osalla oli hieman laajemmin kerrottu mitä paranneltavaa olisi ollut, osalla ei. Tein tehtävän melko hätiköidysti, joten hieman ihmettelin ne palautteet, jossa mainittiin että teksti oli hyvää ja selkeää.

Edeltävä esimerkin palaute koettiin ristiriitaiseksi oman mielipiteen kanssa. Toisessa tapauksessa ristiriita oli palautteiden välillä:

Sain perjaatteessa hieman ristiriitaista palautetta. Toisen arvioijan mielestä tekstiäni voisi hieman tiivistää ja toisen arvioijan mielestä päättelyä voisi kirjoittaa enemmän auki.

Viimeisessä esimerkissä nousee esiin se, että palaute oli kohdennettu epätasaisesti, eli vastaajan oli vaikea löytää, mihin kohtaan harjoitustyötä palaute kohdistuu:

Vertauspalaute oli hyödyllistä ja se auttoi huomaamaan erityisesti virheitä muo-
toilussa ja oikeinkirjoituksessa, Joskin se olisi voinut olla täsmällisempää ja neu-

voa missä täsmälleen kielioppi- ja kirjoitusvirheet olivat. Tämä on tietenkin ymmärrettävää sillä se olisi työteliästä kirjoitetussa tekstissä. Papeille tällaiset virheet olisi helppo merkata arvioitavaan työhön kynällä.

Opiskelijoiden vastauksien sisällönanalyysin perusteella voidaan tulkita, että valtaosa koki saamansa palautteen positiiviseksi. Vastaajista 24 ilmaisi palautekyselyn vastauksissaan ainoastaan positiivisia kokemuksia. Seitsemän vastaajaa ilmaisi havainneensa puutteita saamassaan palautteesta. Kuitenkin kaikki puutteita ilmaisseetkin olivat löytäneet saamastaan palautteesta jotain positiiviseksi tulkittuakin.

Palautekyselyn kolmas kysymys oli *"Miten käytit saamaasi palautetta hyväksi?"*. Useimmissa vastauksissa kerrottiin, kuinka suuri osa saaduista korjausehdotuksista toteutettiin. Lisäksi kerrottiin perusteluja päätökselle. Vastaukset luokiteltiin kolmeen luokkaan sen mukaan, kuinka paljon vastaaja ilmoitti palautetta hyödyntäneensä: hyödynsi paljon, hyödynsi osittain ja ei hyödyntänyt lainkaan. Lisäksi vastaukset ryhmiteltiin niin, että palautekyselyn toisessa kysymyksessä puutteita raportoineet eroteltiin niistä, jotka olivat kokeneet palautteen ainoastaan positiiviseksi. Tulokset koottuna taulukossa 6.

Luokka	Muutokset	Lukumäärä	Yhteensä
Positiiviseksi kokeneet	Hyödynsi paljon	21	24
	Hyödynsi osittain	3	
Puutteita havainneet	Hyödynsi paljon	3	7
	Hyödynsi osittain	3	
	Ei hyödyntänyt lainkaan	1	

Taulukko 6: Kokemus palautteesta ja kuinka paljon saatua palautetta kerrottiin hyödyntetyn.

Kaikki palautteen yksinomaan positiiviseksi kokeneet kertoivat hyödyntäneensä palautetta joko paljon tai osittain. Esimerkki vastauksesta, jossa kerrotaan harjoitustyötä muokatun paljon palautteessa saatujen korjausehdotusten perusteella:

Korjasin muutamia asiavirheitä. Muokkasin todella paljon myös ratkaisun rakennetta palautteen takia. Lisäsin myös määritelmäosion, jota pyydettiin palautteissa.

Raja paljon hyödyntäneen ja osittain hyödyntäneen välillä ilmenee seuraavasta vastauksesta. Osittain hyödyntäneeksi tulkittiin sellaiset vastaukset, joissa yksiselitteisesti kerrottiin, että palautetta hyödynnettiin vain osittain. Lisäksi osittain hyödyntäneiksi luokiteltiin vastaukset, joissa oli paljon perusteluja sille, että joitain korjausehdotuksia ei toteutettu:

Palautteen perusteella muokkasin erästä kielellisesti epäselväksi mainittua kohtaa.

Lisäksi palautteessa mainittiin, että symbolien lisäksi voisi käyttää enemmän sanoja ja muutenkin joissain kohdin voisi olla enemmän sanallista selitystä. Muokattuani ratkaisutapaa hieman myös symbolien määrä väheni, joten myös tältä kannalta muutos oli hyvä. En kuitenkaan lisännyt ratkaisuun sanallista selitystä, sillä mielestäni se olisi vienyt huomiota todistuksen pääideasta. Mielestäni voi hyvin olettaa lukijan tuntevan esimerkiksi supremumin määritelmän, eikä siten kaikkea todistuksessa siihen liittyvää tarvitse sanallisesti perustella.

Seitsemästä puutteita ilmaisseista kolmen tulkittiin hyödyntäneen saamaansa palautetta paljon. Ainoastaan yksi vastaaja ilmoitti, ettei yhden sanan kursivoinnin poistoa lukuun ottamatta tehnyt mitään muutoksia palautteen pohjalta. Kyseinen vastaaja oli kuitenkin käynyt läpi jokaisen korjausehdotuksen ja perusteli täsmällisesti, miksi päätti jättää korjaukset tekemättä. Muutosten tekeminen palautteen perusteella ei olekaan itse tarkoitus, vaan tarkoitus on nimenomaan pohtia muiden havaitsemia mahdollisia ongelmakohtia, joten kyseisen vastaajan voi tulkita siten hyötynneen saamastaan palautteesta. Kyseinen vastaaja ei ollut täysin tyytyväinen saamaansa palautteeseen, sillä vaikka hän kertoi saamansa palautteen olleen hyvää ja rakentavaa, hän mainitsi sen olevan silti pinnallista.

Yksi vastaaja kertoi, ettei ehtinyt tehdä palautteen pohjalta muutoksia harjoitustyöhönsä tietokoneongelmien vuoksi, mutta olisi halunnut ne tehdä. Kuusi vastaajaa ilmoitti toteuttaneensa osan korjausehdotuksista. Näistä kolme oli luokiteltu palautteen positiiviseksi kokeneiksi ja kolme puutteita havainneiksi.

Lyhyesti ilmaistuna opiskelijoiden voidaan siis sanoa olleen pääosin tyytyväisiä saamaansa palautteeseen. Useimmiten saatua palautetta kuvailtiin hyödylliseksi, hyväksi, rakentavaksi tai asialliseksi. Tyytymättömyyttä aiheutti palautteen pinnallisuus, suppeus, epätäsmällisyys ja ristiriitaisuus sekä se, että palautetta ei saatu niihin asioihin, joihin sitä olisi erityisesti kaivattu. Kaikkien opiskelijoiden voi tulkita hyötynneen saamastaan vertaispalautteesta.

6 Luotettavuustarkastelu

Tuomi ja Sarajärvi (2009) kirjoittavat, että laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnille ei ole olemassa minkäänlaista yksiselitteistä ohjetta, mutta tiettyjä periaatteita on syytä noudattaa luotettavuuden takaamiseksi. Ensimmäisenä seikkana he nostavat esiin tutkimuksen kohteen ja tarkoituksen. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, millaista vertaispalautetta opiskelijat toisilleen antavat, ja millaiseksi he kokevat saamansa vertaispalautteen. Tutkimuksen kohteena olivat opiskelijoiden antamat vertaispalautteet ja heidän vastauksensa palautekyselyyn. Kummastakin kohteesta poistettiin tutkimuskysymysten kannalta epäoleelliset seikat, eli vertaispalautteista ensimmäisen arviointikriteerin vastaukset ja palautekyselyn ensimmäisen kysymyksen vastaukset. Näin ollen tutkimuskohteeksi jäi vain ne opiskelijoiden vastaukset, joista oli löydettävissä vastauksia tutkimuskysymyksiin.

Tutkijan oma sitoutuneisuus vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen (Tuomi & Sarajärvi, 2009). Minulla ei ollut tutkimusta tehdessäni muita sitoumuksia kuin aito kiinnostus vertaispalautteen käyttöön osana opiskelua ja oppimista. Olin saanut tietää, että vertaispalautteeseen liittyvää tutkimusaineistoa oli Helsingin yliopiston Matematiikan ja tilastotieteen laitoksella Tieteellinen viestintä -kurssilla kerätty. Lisäksi, vaikka osa tutkimusaineiston tuottaneista opiskelijoista saattoi olla minulle tuttuja, pystyi aineistoa käsittelemään niin, että aineisto analysoitiin nimettömänä. Opiskelijoiden kirjoittamat vastaukset kerättiin kunkin kysymyksen kohdalta taulukkoon ilman nimiä niin, että yksi rivi sisälsi yhden opiskelijan yhdelle opiskelijalle kirjoittaman palautteen. Samoin toimittiin palautekyselyn kohdalla. Analysointiin käytettiin ainoastaan näitä taulukoita.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu niin keskenään ristiriitaisia kuin toisiaan tukeviakin tuloksia, joten ennakko-odotuksia sen suhteen, millaisia tuloksia tässä tutkimuksessa ilmenee, ei oikeastaan ollut. Olin toki itse suorittanut kurssin muutamaa vuotta aiemmin juuri samalla tavoin kuin tutkimukseen osallistuneetkin, joten jonkinlainen ennakkokäsitys palautteiden sisällöstä minulla väistämättä oli.

Toisaalta omasta kurssin suorituksestani oli kuitenkin niin paljon aikaa, että muistuvat niin itse antamistani, kuin saamistanikin palautteista olivat todella hatarat. Pysin kuitenkin käsittelemään aineistoa mahdollisimman neutraalisti ja objektiivisesti.

Luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että tämä tutkimus oli ensimmäinen koskekseni laadulliseen tutkimuksen tekemiseen. Tästä johtuen aineiston luokittelussa voi olla epäjohtonmukaisuuksia, ja toisella tavalla luokiteltuna oltaisiin voitu saada erilaisia tuloksia. Lisäksi tutustuin työtä aloittaessani ensimmäistä kertaa vertaispalautteen teoreettiseen taustaan ja tutkimukseen. Väistämättä artikkelit ja muu kirjallisuus, joihin perehdyin ennen aineiston analysointia, vaikuttivat tekemiini johtopäätöksiin ja tulkintoihin analysointivaiheessa. Näin ollen, vaikka pyrin puhtaaseen aineistolähtöiseen analyysiin, on analysointi saattanut saada teoriaohjaavan analyysin piirteitä.

Aineiston keruun menetelmät vaikuttavat tutkimuksen luotettavuuteen (Tuomi & Sarajärvi, 2009). Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin osana kurssisuoritusta, joten vastaajien rehellisyyden voi olettaa olevan vähintään tavanomaisen kyselytutkimuksen tasolla. Tutkimuksen tiedonantajia ei mitenkään erityisesti valittu, vaan he olivat kandidaattivaiheessa oleva matematiikan pääaineopiskelijoita, joille Matematiikan harjoitustyö oli pakollinen kurssisuoritus. Tuottamansa materiaalin tutkimuskäyttö oli myös mahdollista kieltää, mutta kukaan kurssille osallistuneista ei ollut tätä tehnyt. Opiskelijat antoivat ja saivat vertaispalautetta nimettömänä, minkä voi olettaa parantavan tutkimuksen luotettavuutta. Nimettömyyden on havaittu vaikuttavan positiivisesti niin palautteen määrään kuin laatuunkin, koska se vapauttaa palautteen antajan sosiaalisten seuraamusten pelosta (Howard ym., 2010). Tällöin rehellistä palautetta voi antaa turvallisemmin.

Aineiston analyysimenetelmänä käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysia. Aineisto oli melko laaja laadulliseen tutkimukseen Pro gradu -työn puitteissa. Tieteellinen viestintä -kurssilla matematiikan harjoitustyön teki 34 opiskelijaa, joilta analysoitiin 408 erillistä palautteessa annettua vastausta ja 62 vastausta palau-

tekyselyihin, eli yhteensä tutkimuksessa oli analysoitavana, tulkittavana ja luokiteltavana 470 opiskelijoiden antamaa vastausta. Aineiston lajittelun yhteydessä havaitsin ongelman liittyen opiskelijoiden antamiin palautteisiin. Vaikka eri arviointikriteerien tehtävänannot olivat yksiselitteisiä, olivat jotkut vastaajat esimerkiksi antaneet arviointikriteeriin 4 kuuluvia korjausehdotuksia kriteerien 2 ja 5 vastauksissaan. Jokaisessa arviointikriteerissä oli 102 vastausta, ja lisäksi arviointikriteerien kysymykset olivat keskenään hyvin erilaisia. Siksi oli perusteltua odottaa, että vastauksetkin vaihtelevat eri arviointikriteerien välillä. Näistä syistä kaikki kriteerit käsiteltiin erikseen, jotta aineisto pysyisi hallinnassa. Tämän takia pieni osa varsin hyödyllisistäkin kommenteista on saattanut jäädä huomioimatta. Aineiston koko ja sen analysointiin kulunut aika olivat yllätys, sillä analysointi osoittautui huomattavasti työläämmäksi kuin olin kuvitellut. Vaikka pyrin analysointivaiheessa tarkkuuteen, väärin arvioimani työn määrä johti kiireeseen, jonka johdosta joitakin virhetulkintoja on sisällönanalyyssissa saattanut syntyä.

Tutkimus suoritettiin varsin tarkoin rajatussa kontekstissa. Osallistujat olivat yliopisto-opiskelijoiden joukossa suhteellisen homogeeninen ryhmä kandidaattivaiheen matematiikan pääaineopiskelijoita, joille Matematiikan harjoitustyö oli pakollinen opintosuoritus. Vertaispalautteeseen osallistuminen oli liitetty kurssin suoritusvaatimukseen. Tämä parantaa tutkimuksen luotettavuutta, sillä suoritusvaatimukseen liittäminen vaatii suhtautumaan palautteen antamiseen vakavasti. Tarkoin rajattu konteksti kuitenkin rajoittaa tutkimuksen yleistettävyyttä, joten yleistysten tekeminen tämän tutkimuksen perusteella voi johtaa virhepäätelmiin.

7 Pohdintaa

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, millaista vertaispalautetta opiskelijat toisilleen matematiikan harjoitustöistä antoivat. Lisäksi pyrittiin selvittämään, millaiseksi opiskelijat kokivat saamansa palautteen. Tutkimus toteutettiin tekemällä aineistolähtöinen sisällönanalyysi opiskelijoiden antamasta palautteesta ja heidän vastauksistaan palautekyselyyn. Lyhyesti ilmaistuna opiskelijoiden antamaa palautetta voi kuvailla kehuvaksi, rakentavaksi, monipuoliseksi ja pääosin oppimisen kannalta hyödylliseksi. Suurin osa opiskelijoista oli saamaansa palautteeseen tyytyväisiä. Saatua palautetta kuvailtiin mm. hyödylliseksi, rakentavaksi ja asialliseksi. Tyytymättömyyttä aiheutti palautteen pinnallisuus, suppeus, epätasällisyys ja ristiriitaisuus sekä se, että palautetta ei saatu niihin asioihin, joihin sitä olisi erityisesti kaivattu.

Suurin osa opiskelijoiden antamasta vertaispalautteesta sisälsi positiivisia affektiivisia kommentteja. Lähes kaikissa annetuissa vertaispalautteissa keuhuttiin harjoitustöitä ja korostettiin onnistumisia. Palaute oli usein positiivista silloinkin, kun sitä ei erikseen pyydetty. Tämä voi johtua siitä, että opiskelijoiden saamissa ohjeissa vertaispalautteen antoon korostettiin, että palautteen tulee olla rakentavaa ja asiallista ja ohjeissa erikseen kehoitettiin antamaan kehuja. Tämä on mielenkiintoista, sillä useissa tutkimuksissa (mm. Cheng ym., 2015; Cho & Cho, 2011; Hattie & Timperley, 2007) on havaittu, että positiivisen affektiivinen palaute voi olla oppimisen kannalta merkityksentöntä, ellei jopa haitallista. Positiivisen affektiivisen palautteet hyötyjä on raportoitu tutkimuksissa, joissa opiskelijat ovat olleet nuorempia (Cheng ym., 2015). Kehut otettiin esiin vain seitsemässä palautekyselyn vastauksessa, vaikka kehuiksi luokiteltuja kommentteja oli kuutta palautetta lukuun ottamatta kaikissa annetuissa palautteissa. Tämä havainto tukee Chengin ja kumppaneiden tulkintaa, että positiivinen affektiivinen palaute koetaan sitä tärkeämmäksi, mitä nuorempia palautteen saajat ovat. Vanhemmille opiskelijoille, kuten tämän tutkimuksen osallistujille, ei positiivinen affektiivinen palaute näytä olevan enää niin merkityksellistä.

Onnistumisten huomioiminen on Nicolin (2009) mukaan kuitenkin tärkeä osa palautteen sisältöä. Tässäkin tutkimuksessa jotkut palautekyselyyn vastanneista

mainitsivat palautteen sisältämät kehut positiivisena asiana. Toisaalta vertaisarviointiprosessin tarkoitus oli harjoitella myös palautteenantotaitoja, joihin positiivisten affektiivisten kommenttien kirjoittaminenkin lukeutuu. Kolmannessa arviointikriteerissä oli tehtävänä mainita jokin asia, jossa arvioitu työ onnistui erityisen hyvin. Mainituista onnistumisista valtaosa liittyi juuri niihin asioihin (matematiikka ja viestintä), joita Matematiikan harjoitustyön tehtävänannossa oli painotettu. Lisäksi kehut olivat varsin monipuolisia, sillä yli puolet annetuista palautteista sisälsivät useampaan luokkaan kuuluvia huomioita. Näillä perusteilla palautteen voi kuvailla olevan hyvin onnistumisia huomioivaa.

Erilaisia korjausehdotuksia annettiin yhteensä 200. Korjausehdotusten laatu vaihteli yhden lauseen pinnallisista kommenteista hyvin perusteltuihin yksityiskohtaisiin tai rakenteellisiin korjausehdotuksiin. Annetuista korjausehdotuksista runsas neljännes luokiteltiin pinnalliseksi, jolloin yksityiskohtaisia tai rakenteellisia oli lähes kolme neljännestä korjausehdotuksista. Yksityiskohtaiset ja rakenteelliset korjausehdotukset ovat luokiteltavissa myös kognitiivisiksi kommentteiksi (ks. Cheng ym., 2015). Opiskelijoiden korjausehdotuksina antaman palautteen voi sitten tulkita olevan oppimisen kannalta hyödyllistä. Hyödyllisyys ilmeni esimerkiksi seuraavasti: Matematiikan harjoitustyön matemaattinen ratkaisu on usein varsin suoraviivainen. Ratkaisu saattaa kuitenkin perustua sellaisten lauseiden tai määritelmien käyttöön, jotka eivät ole kovinkaan monelle lukijalle niin tuttuja kuin kirjoittajalle itselleen. Tällöin jokin oleellinen lause tai määritelmä voi jäädä kirjoittamatta näkyviin. Ratkaisu ongelmaan saatiin vertaispalautteessa saadusta korjausehdotuksesta, jossa puute nostettiin esiin. Kyseinen tutkimusaineistosta esiin tullut käytännön esimerkki on malliesimerkki teoriaosuudessa esille tulleesta vertaispalautteen hyödyllisyydestä. Omasta suorituksesta voi olla vaikea huomata virheitä tai epä johdonmukaisuuksia, koska kirjoittaja on usein sokea omille puutteilleen kirjoituksessaan (mm. Black ym., 2003; Reinholz, 2016). Etäisemmän suhteen omaava vertaisarvioija huomaa puutteet helpommin (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Opiskelijoiden suhtautumistavasta vertaisarviointiin voi tutkimusartikkeleiden (mm. Nicol ym., 2014) perusteella yleistää, että vertaisarvioinnin käyttöönotto voi kohdata aluksi ennakkoluuloja ja vastarintaa, mutta suhtautuminen muuttuu myönteisemmäksi prosessin aikana varsinkin, jos vertaisarvioinnista puuttuu arvosanojen antaminen. Usein vastahakoisuus liittyy siihen, että vertaisten suorittamaa arviointia ei pidetä luotettavana tai oikeudenmukaisena (Liu & Carless, 2006; Patton, 2012). Kaikista tämän tutkimuksen palautekyselyyn vastauksista löytyi saatuun palautteeseen positiiviseksi suhtautumiseksi tulkittuja kommentteja. Valtaosa vastaajista piti palautetta hyödyllisenä tai rakentavana. Opiskelijoiden myönteinen suhtautuminen saatuun palautteeseen ei sinänsä ollut yllättävää. Jos joku saikin mielestään huonon yksittäisen vertaispalautteen, saattoivat kaksi muuta saatua palautetta kompensoida huonoksi koettua palautetta niin, että vastaaja koki saamansa palautteen riittäväksi. Kuitenkin tämä oli vain yksi laadullinen tutkimus varsin selkeästi rajatulla tutkimuskohteella, joten yleistysten tekemisessä kannattaa olla varovainen.

Eniten tyytymättömyyttä aiheutti palautteen pinnallisuus. Pinnallisiksi luokiteltuja palautekommentteja oli kuitenkin suhteellisen vähän. Pinnallisista ja suppeista palautteista on vaikea nähdä kummankaan palautteen osapuolista hyötynen. Jotkut, joskin harvat, arviointikriteerien vastaukset olivat hyvin pinnallisia ja lyhyitä. Tämän perusteella palautteita analysoidessa syntyi ajatus siitä, ettei osa opiskelijoista panostanut vertaisarviointiin kovinkaan paljon. Tätä vaikutelmaa tukee eräs palautekyselyn vastaus, jossa kirjoittaja kertoo, että ainoastaan yhdessä hänen saamistaan palautteista mainittiin hänen työssään oleva suoranainen virhe matematiikassa. Kahdessa muussa palautteessa ei oltu viitattu virheeseen sanallakaan. Samaan ongelmaan ovat törmänneet myös Nicol ja kumppanit (2014). Heidän artikkelissaan opiskelijat suosittelivat ratkaisukeinona annettujen vertaispalautteiden arviointia niin, että se vaikuttaisi koko kurssin arvosanaan. Tämänkin tutkimuksen vertaispalautteet luettiin opettajien toimesta. Toisaalta Matematiikan harjoitustyö on vain kahden opintopisteen suoritus, joka arvioidaan hyväksytty/hylätty -asteikolla, ja vain osallistuminen vertaispalauteprosessiin oli kurssisuorituksen edellytyksenä. Tämä voi selittää vähäistä panostamista ja heikkolaatuista palautetta. Huonoksi koetun palautteen vaikutusta voi kuitenkin yrittää

kompensoida palautteen määrällä. Tässäkin tutkimuksessa kaikki opiskelijat saivat palautetta kolmelta eri opiskelijalta. On epätodennäköistä, että kaikki kolme saatua palautetta olisivat huonolaatuisia. Tarpeen mukaan palautetta voidaan lisätä vielä enemmänkin nostamalla vertaisarvioitavien suoritusten määrää neljään tai viiteen, kuten Chengin ja kumppaneiden tutkimuksessa.

Tässäkin tutkimuksessa nousivat esiin keskenään ristiriitaiset palautteet, jotka mainittiin palautekyselyn vastauksissa. Ristiriitaiset palautteet eivät sinänsä ole ongelma, sillä palautteen tarkoitus ei ole antaa valmiita vastauksia tai toimintaohjeita (mm. Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). Hyödyllinen palaute nostaa esiin palautteen saajalta itseltään huomaamatta jääneitä mahdollisia ongelmakohtia ja haastaa palautteensaajan pohtimaan itsenäisesti, mikä olisi paras toimintatapa mahdollisten ongelmien ratkaisemiseksi (Hattie & Timperley, 2007). Joskus kyseessä voi olla vain mielipide ja makuasia. Pääasia kuitenkin on, että esille tuotua asiaa pohtii kenties uudesta näkökulmasta. Siksi keskenään ristiriitaiset palautteet voivat olla hyödyllisiäkin.

Opiskelijoiden antama palaute ja heidän kokemuksensa saadusta palautteesta olivat keskenään hyvin linjassa. Valtaosa annetusta palautteesta oli monipuolisesti onnistumisia korostavaa ja kirjoitettu asialliseen ja rakentavaan sävyyn. Korjausehdotukset olivat pääasiassa selkeisiin puutteisiin kohdistuvia ja oppimisen kannalta hyödyllisiä tulkittuja. Valtaosa opiskelijoista kertoi saadun palautteen olleen hyvää, hyödyllistä tai rakentavaa. Pinnallisia korjausehdotuksia oli noin neljännes, ja vajaa neljännes palautekyselyyn vastaajista ilmaisi tyytymättömyyttä saatuun palautteeseen. Ainoa havaittu selkeä poikkeus linjasta oli se, että positiivisesti affektiivisien kommenttien suuresta lukumäärästä huolimatta vain kuudessa palautekyselyn vastauksessa mainittiin saadut kehu. Tämä kuitenkin selittyy opiskelijoiden iällä; kehu ja kannustukset ovat tärkeämpiä nuoremmille opiskelijoille (Cheng ym., 2015).

Opiskelijoiden aikaisempi kokemus vertaispalautteesta voi olla kirjavaa. Jotkut voivat olla jo kokeneita, ja toiset taas osallistuivat vertaispalauteprosessiin Tieteellinen viestintä -kurssilla ensimmäistä kertaa. Muun muassa tästä syystä

vahva strukturointi (mm. Harland ym., 2017), eli täsmälliset kysymykset, joihin opiskelijat vastaavat palautetta antaessaan, ovat tarpeen. Arviointikriteerien kysymyksenasettelu ohjasi opiskelijoiden vastauksia voimakkaasti. Opiskelijoiden vastauksia lukiessani tuli kuitenkin epäily siitä, että kysymykset (eli arviointikriteerit) olivat ehkä liiankin tarkat. Tästä syystä osa opiskelijoista tuntui ikään kuin keskittyneen kysymykseen vastaamiseen sen sijaan, että olisivat ensisijaisesti arvioineet harjoitustyötä ja antaneet palautetta kysymysten avulla. Tutkimusaineistossa tämä näkyi siten, että osa annetuista palautteista oli vain vastauksia arviointikriteerien kysymyksiin lyhyin ja pinnallisin perusteluin. Havainto toistui erityisesti viimeisen arviointikriteerin kohdalla. Tällaisten palautteiden runsaus kattavista ohjeista huolimatta voi johtua mm. arviointikokemuksen puutteesta. Kokemuksen karttuessa palautteenantotaitokin todennäköisesti paranee. Toinen mahdollinen selitys löytyy arviointikysymysten liiallisesta samankaltaisuudesta.

Toisen ja viimeisen arviointikriteerin kysymykset kysyvät kyllä eri asioita, mutta opiskelijoiden vastauksista oli tulkittavissa, että viimeiseen kysymykseen vastattiin hyvin samalla tavalla kuin toiseenkin. Molempien kysymysten vastaukset sisälsivät pääosin kehuja, ja niin mukavaa kuin kehuja saanti voikin olla, on niiden hyödyllisyys silti yliopisto-opiskelijoiden keskuudessa kyseenalaista (mm. Cheng ym., 2015; Cho & Cho, 2011; Hattie & Timperley, 2007). Arviointikriteerien kysymyksiä voisi myös edelleen kehittää erityisesti toisen ja viidennen kriteerin kohdalla.

Nimettömyyden mahdollistamaa hyödytöntä ja asiatonta palautetta saatiin vähennettyä sillä, että opettajat näkivät, kuka mitäkin palautetta oli antanut ja kenelle. Opiskelijat tiesivät tämän, joten asiatonta palautetta ei tutkimuksessa havaittu, vaikka yksittäisiä hyödyttömiä kommentteja esiintyikin. Kokonaisuudessaan tämän tutkimuksen opiskelijoiden antamaa palautetta voi mielestäni parhaiten kuvailla sanoin onnistumisista kehuja ja rakentava. Korjausehdotuksista useat olivat varsin yksipuolisia, tai keskittyivät vain yhteen havaittuun puutteeseen. Mutta vastapainoksi joukossa oli myös todella monipuolisia ja kattavia kor-

jausehdotuksia. Lisäksi valtaosa korjausehdotuksista on luokiteltavissa oppimisen kannalta hyödyllisiksi. Laadultaan palaute oli siis vaihtelevaa, mutta pääasiassa hyödyllistä.

Vertaispalautteen käyttöönotolla on tutkimuksissa havaittu myös toinen oppimista tukeva ominaisuus. Nimittäin myös palautteen antaminen edistää oppimista (mm. Cheng ym., 2015; Cho & Cho, 2011). Cheng ja kumppanit päätyivät tulokseen, että kognitiivisiksi luokiteltuja kommentteja palautteessaan kirjoittaneet paransivat suoritustaan eniten. Kognitiiviset kommentit ovat osin samaistettavissa tämän tutkimuksen yksityiskohtaisiin ja rakenteellisiin korjausehdotuksiin. Chengin ja kumppaneiden artikkelissa on tulkittavissa, että tässä tutkimuksessa pinnallisiksi korjausehdotuksiksi luokitellut kommentit saatettiin luokitella heidän tutkimuksensa kognitiivisiksi kommenteiksi. Tässä tutkimuksessa pinnallisten korjausehdotusten luokka kuitenkin määrittyi sellaiseksi, että sen edustajista on vaikea löytää mitään kognitiiviseksi luokiteltavaa, joten tämän tutkimuksen ja Chengin tutkimuksen tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia. Tämän tutkimuksen yksityiskohtaisten ja rakenteellisten korjausehdotusten samaistaminen kognitiivisiin kommentteihin on silti perusteltua. Korjausehdotukset luokiteltiin niin, että ainakin yksityiskohtaiset ja rakenteelliset korjausehdotukset kuuluvat kognitiivisiin kommentteihin. Cho ja Cho sen sijaan erottelivat ulkoisiin ominaisuuksiin keskittyvät kommentit pois muunlaisista heikkouksiin ja vahvuuksiin keskittyvistä kommentteista. Cho ja Cho päätyivät johtopäätökseen, että makromerkitysten vahvuuksia ja mikromerkitysten heikkouksia hyvin kommentoineet paransivat suoritustaan prosessin aikana muita enemmän. Tämän tutkimuksen luokittelu on kuitenkin niin erilaista kuin Chon ja Chon tai Chengin kumppaneiden, että tulokset eivät ole täysin vertailukelpoisia, vaikka yhtäläisyyksiä löytyykin.

Chengin ja kumppaneiden ja Chon ja Chon esimerkkiä noudattaen tässä tutkielmassa kuitenkin panostettiin opiskelijoiden antaman palautteen tutkimiseen. Toisaalta tässä tutkimuksessa ei tutkittu annetun palautteen yhteyttä suoritusten paranemiseen. Suorituksen paranemisen tutkiminen olisi vaatinut perehtymistä vielä opiskelijoiden harjoitustöihinkin niin ennen vertaispalautetta, kuin sen jälkeenkin. Lisäksi harjoitustyöt arvioitiin vain asteikolla hyväksytty/hylätty, joten

suorituksen paranemisen mittaamiseen olisi täytynyt kehittää aivan uudet menetelmät.

Tutkielman työstämisen aikana keskustelin useita kertoja muiden graduntekijöiden kanssa opiskelijoiden suhtautumisesta vertaisarviointiin. Näissä tapaamisissa nousi esiin mahdollisena jatkotutkimusaiheena tutkia eroja suhtautumisessa vertaisarviointiin maksuttomien ja maksullisten yliopistojen opiskelijoiden välillä. Maksullista yliopisto-opiskelua on tarjolla mm. Isossa-Britanniassa ja Australiassa. Juuri noissa valtioissa on raportoitu (mm. Nicol, 2010) opiskelijoiden tyytymättömyydestä opinnoissa saatuun palautteeseen, ja niissä vertaisarviointi onkin jonkin verran yleistynyt. Nicol piti yhtenä mahdollisena selityksenä sitä, että maksullisissa yliopistoissa opiskelevat vaativat herkemmin vastinetta rahalleen, ja siksi asia on noussut siellä enemmän esiin. Toinen mahdollisesti hedelmällinen jatkotutkimuksen aihe voisi olla annetun ja myös saadun palautteen suhde suorituksen paranemiseen, koska niin Cheng ja kumppanit kuin Cho ja Chokin varoittelevat yleistämästä omia tutkimustuloksiaan liikaa. Lisäksi mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe voisi olla tutkia, miten erilainen vertaispalaute näkyy palautteen saajien ja antajien töissä.

Lähteet

- Andrade, H. L. (2010). Students as the definitive source of formative assessment. *Handbook of formative assessment*, 90-105.
- Angelo, T. A., & Cross, K. P. (1993). Classroom assessment techniques: A handbook for faculty. *Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning*.
- Bailey, R., & Garner, M. (2010). Is the feedback in higher education assessment worth the paper it is written on? Teachers' reflections on their practices. *Teaching in Higher Education*, 15(2), 187-198.
- Black, P., Harrison, C., & Lee, C. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*. McGraw-Hill Education (UK).
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology*, 54(2), 199-231.
- Boud, D. (2000). Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in continuing education*, 22(2), 151-167.
- Boud, D., Cohen, R., & Sampson, J. (1999). Peer learning and assessment. *Assessment & evaluation in higher education*, 24(4), 413-426.
- Butler, R. (1987). Task-involving and ego-involving properties of evaluation: Effects of different feedback conditions on motivational perceptions, interest, and performance. *Journal of educational psychology*, 79(4), 474.
- Butler, R. (1988). Enhancing and undermining intrinsic motivation: The effects of task-involving and ego-involving evaluation on interest and performance. *British journal of educational psychology*, 58(1), 1-14.
- Cheng, K. H., Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2015). Examining the role of feedback messages in undergraduate students' writing performance during an online peer assessment activity. *The internet and higher education*, 25, 78-84.
- Chi, M. T., De Leeuw, N., Chiu, M. H., & LaVancher, C. (1994). Eliciting self-explanations improves understanding. *Cognitive science*, 18(3), 439-477.
- Cho, K., & MacArthur, C. (2010). Student revision with peer and expert reviewing. *Learning and Instruction*, 20(4), 328-338.
- Cho, Y. H., & Cho, K. (2011). Peer reviewers learn from giving comments. *Instructional Science*, 39(5), 629-643.
- Crisp, B. R. (2007). Is it worth the effort? How feedback influences students' subsequent submission of assessable work. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(5), 571-581.
- Dunlosky, J., & Lipko, A. R. (2007). Metacomprehension: A brief history and how to improve its accuracy. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 228-232.

- Dunning, D., Heath, C., & Suls, J. M. (2004). Flawed self-assessment: Implications for health, education, and the workplace. *Psychological science in the public interest*, 5(3), 69-106.
- Dweck, C. (1999). Self-Theories: Their role in motivation, personality and development. 1999.
- Falchikov, N. (2013). *Improving assessment through student involvement: Practical solutions for aiding learning in higher and further education*. Routledge.
- Gaillet, L. L. (1992). A Foreshadowing of Modern Theories and Practices of Collaborative Learning: The Work of Scottish Rhetorician George Jardine.
- Gielen, S., Dochy, F., & Onghena, P. (2011). An inventory of peer assessment diversity. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(2), 137-155.
- Harland, T., Wald, N., & Randhawa, H. (2017). Student peer review: enhancing formative feedback with a rebuttal. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(5), 801-811.
- Harlen, W., & Deakin Crick, R. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10(2), 169-207.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Howard, C. D., Barrett, A. F., & Frick, T. W. (2010). Anonymity to promote peer feedback: Pre-service teachers' comments in asynchronous computer-mediated communication. *Journal of Educational Computing Research*, 43(1), 89-112.
- Higher Education Funding Council for England. 2011. *The National Student Survey: Findings and Trends 2006–2010*. Bristol: Higher Education Funding Council for England.
- Hounsell, D. (1997). *The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education*. Scottish Academic Press.
- Huisman, B., Saab, N., van Driel, J., & van den Broek, P. (2018). Peer feedback on academic writing: undergraduate students' peer feedback role, peer feedback perceptions and essay performance. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-14.
- James, R., Krause, K. L., & Jennings, C. (2010). The first year experience in Australian universities. *Canberra: Department of Education, Employment and Workplace Relations [DEEWR]*.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Kearney, S. (2013). Improving engagement: the use of 'Authentic self-and peer-assessment for learning' to enhance the student learning experience. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(7), 875-891.
- Krause, K. L., Hartley, R., James, R., & McInnis, C. (2005). The first year experience in Australian universities: Findings from a decade of national studies. *Canberra: Australian Department of Education, Science and Training*. Retrieved February, 24, 2009.

- Kollar, I., & Fischer, F. (2010). Peer assessment as collaborative learning: A cognitive perspective. *Learning and Instruction*, 20(4), 344-348.
- Li, L., Liu, X., & Steckelberg, A. L. (2010). Assessor or assessee: How student learning improves by giving and receiving peer feedback. *British Journal of Educational Technology*, 41(3), 525-536.
- Liu, N. F., & Carless, D. (2006). Peer feedback: the learning element of peer assessment. *Teaching in Higher education*, 11(3), 279-290.
- LOPS (2015). Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015. Helsinki: Opetushallitus.
- Min, H. T. (2006). The effects of trained peer review on EFL students' revision types and writing quality. *Journal of second language writing*, 15(2), 118-141.
- Mueller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of personality and social psychology*, 75(1), 33.
- Norton, L. S. (1990). Essay-writing: what really counts?. *Higher Education*, 20(4), 411-442.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in higher education*, 31(2), 199-218.
- Nicol, D. (2010). From monologue to dialogue: improving written feedback processes in mass higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(5), 501-517.
- Nicol, D. (2009). Good designs for written feedback to students. *McKeachie's teaching tips: Strategies, research and theory for college and university teachers*, 108-124.
- Nicol, D., Thomson, A., & Breslin, C. (2014). Rethinking feedback practices in higher education: a peer review perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(1), 102-122.
- Orsmond, P., Merry, S., & Reiling, K. (2002). The use of exemplars and formative feedback when using student derived marking criteria in peer and self-assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(4), 309-323.
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2013). Self-assessment: theoretical and practical connotations, when it happens, how is it acquired and what to do to develop it in our students.
- Patton, C. (2012). 'Some kind of weird, evil experiment': student perceptions of peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(6), 719-731.
- Pintrich, P. R. (1995). Understanding self-regulated learning. *New directions for teaching and learning*, 1995(63), 3-12.
- Pintrich, P. R., & Zusho, A. (2007). Student motivation and self-regulated learning in the college classroom. In *The scholarship of teaching and learning in*

- higher education: An evidence-based perspective* (pp. 731-810). Springer, Dordrecht.
- POPS (2016). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Pruuki, L. (2008). Ilo opettaa. *Tietoa, taitoa ja työkaluja*. Helsinki: Edita, 16-21.
- Reinholz, D. (2016). The assessment cycle: a model for learning through peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(2), 301-315.
- Roscoe, R. D., & Chi, M. T. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge-building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and questions. *Review of Educational Research*, 77(4), 534-574.
- Rust, C., Price, M. & O'Donovan, B. 2003. Improving students' learning by developing their understanding of assessment criteria and processes. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(2): 147–164.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition. *Cognitive science and mathematics education*, 189, 215.
- Schoenfeld, A. H. (1991). What's all the fuss about problem solving. *Zentralblatt Für Didaktik der Mathematik*, 91(1), 4-8.
- Smith, H., Cooper, A., & Lancaster, L. (2002). Improving the quality of undergraduate peer assessment: A case for student and staff development. *Innovations in education and teaching international*, 39(1), 71-81.
- Steadman, M. (1998). Using classroom assessment to change both teaching and learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 1998(75), 23-35.
- Surridge, P. (2008). The national student survey 2005-2007: Findings and trends. *A report to the higher education funding council for England*.
- Swan, M. (2006). Collaborative learning in mathematics. *A Challenge to our Beliefs*.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of educational Research*, 68(3), 249-276.
- Topping, K. J. (2009). Peer assessment. *Theory into practice*, 48(1), 20-27.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2009). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Wieling, M. B., & Hofman, W. H. A. (2010). The impact of online video lecture recordings and automated feedback on student performance. *Computers & Education*, 54(4), 992-998.
- Wilson, M. J., Diao, M. M., & Huang, L. (2015). 'I'm not here to learn how to mark someone else's stuff': an investigation of an online peer-to-peer review workshop tool. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40(1), 15-32.

- Wingate, U. (2010). The impact of formative feedback on the development of academic writing. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(5), 519-533.
- Wong, R. M., Lawson, M. J., & Keeves, J. (2002). The effects of self-explanation training on students' problem solving in high-school mathematics. *Learning and Instruction*, 12(2), 233-262.
- Yorke, M. (2003). Formative assessment in higher education: Moves towards theory and the enhancement of pedagogic practice. *Higher education*, 45(4), 477-501.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.

Liitteet

LIITE 1 Palauteohjeet opiskelijoille (ladattava pdf-tiedosto)

Palautteen antaminen ja vastaanottaminen

Johdanto

Kirjoitelman ja harjoitustyön tekemiseen kuuluu myös olennaisena osana vertaispalautteen antaminen ja saaminen. Vertaispalaute on osa oppimisprosessia ja se on tutkimusten mukaan paljon opettajalta saatua palautetta hyödyllisempää. Vertaispalautteen antaminen ja vastaanottaminen on taito, jota pitää harjoitella. Se kuitenkin kannattaa opetella, koska tulevaisuudessa, esimerkiksi työelämässä, tuo taito on elintärkeä.

Annamme ensin ohjeita sekä palautteen antamiseen, että vastaanottamiseen. Lopussa on vielä esimerkki palautteen antamisesta.

Ohjeita palautteen antamiseen

Palautteen antamiseen on syytä käyttää aikaa. Se, että sinä annat palautetta toiselle opiskelijalle, on itseasiassa opettavaisempaa sinulle, kuin palautteen saajalle. Tähän on kerätty ohjeita palautteen antamiseen:

- Muista, että palautteen antamista pitää harjoitella. Tämän vuoksi olemme laittaneet kurssille kaksi vertaispalaute-harjoitusta ja annamme palautetta palautteesta.
- Vertaispalautteeseen pätee samat säännöt, kuin mihin tahansa palautteen antamiseen tai yleisesti ihmisten väliseen kommunikointiin. Muista siis olla asiallinen ja anna rakentavaa palautetta. On suuri ero siinä, että sanooko ”Johdanto oli huono” vai sanooko ”Mielestäni johdanto olisi voinut olla hieman laajempi. En ymmärtänyt mitä derivaatta tarkoittaa, joten sen olisi voinut määritellä johdannossa”.
- Edelliseen kohtaan liittyy myös se, että palaute pitää perustella. Käyttäen samaa esimerkkiä, on iso ero siinä, sanooko ”Mielestäni johdanto olisi voinut olla hieman laajempi” vai sanooko ”Mielestäni johdanto olisi voinut olla hieman laajempi. En ymmärtänyt mitä derivaatta tarkoittaa, joten sen olisi voinut määritellä johdannossa”.
- Saa kehua! Jos luet työn, joka on mielestäsi onnistunut hyvin jossain kohdassa, niin kerro se ihmeessä.
- Muista kuitenkin, että pelkkä kehuminen ei edistä sinun, eikä arvioivasi työn kirjoittajan oppimista. Tarkoituksena ei ole, että työt olisivat valmiita vertaispalautteeseen jättämiseen mennessä, vaan että niitä saa (ja pitää) vielä parannella.

Ohjeita palautteen vastaanottaminen

Saamasi palaute on tärkeässä osassa kirjoittamisprosessiasi ja sitä pitää osata käyttää oikeilla tavalla hyödykseen. Tässä on ohjeita palautteen vastaanottamiseen:

- Myös palautteen vastaanottamista pitää harjoitella. Tämän vuoksi olemme laittaneet Moodleen pienen kyselyn saadun palautteen käytöstä.
- Lue saamasi palaute. Minkälaisen vaikutelman saat palautteesta? Mitä arvioijat ovat saaneet työstäsi irti? Onko palaute asiallista ja perusteltua?
- Lue sitten oma työsi uudestaan läpi. Miltä se nyt näyttää? Miten palautteen antaminen ja vastaanottaminen on muuttanut näkemystäsi omasta työstäsi? Löydätkö vielä myös sellaista paranneltavaa, johon työsi arvioijat eivät ole kiinnittäneet huomiota?

Esimerkki palautteen antamisesta

Opiskelija A on kirjoittanut seuraavanlaisen kirjoitelman:

Tehtävä Olkoon $M_n(\mathbb{R})$ kaikkien \mathbb{R} -kertoimisten matriisien muodostama vektoriavaruus. Osoita, että seuraavat joukot ovat avaruuden $M_n(\mathbb{R})$ vektorialiavaruuksia:

- $V = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid A(i, j) = A(j, i) \text{ kaikilla } i, j\}$
- $W = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid AB = BA \text{ kaikilla } B \in M_n(\mathbb{R})\}.$

Ratkaisu Tässä kirjoitelmassa näytetään, kuinka kaksi annettua vektoriavaruuden osajoukkoa todistetaan sen vektorialiavaruuksiksi. Tehtävä kuuluu lineaarialgebran alaan, joka käsittelee muun muassa vektoriavaruuksia ja lineaarikuvauksia. Tehtävän ratkaisussa käytetään vektorialiavaruuden määritelmää.

Tehtävässä annettu avaruus on kaikkien kääntyvien reaali-lukukertoimisten matriisien muodostama joukko matriisien yhteenlaskulla ja skalaarikertolaskulla varustettuna. Tätä vektorialiavaruutta merkitään $M_n(\mathbb{R})$. Huomataan aluksi, että annetut joukot

$$V = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid A(i, j) = A(j, i) \text{ kaikilla } i, j\}$$

ja

$$W = \{A \in M_n(\mathbb{R}) \mid AB = BA \text{ kaikilla } B \in M_n(\mathbb{R})\}$$

ovat avaruuden $M_n(\mathbb{R})$ osajoukkoja.

Olkoon $A, B \in V$ ja $r \in \mathbb{R}$. Matriisien yhteenlaskun nojalla matriisin $A + B$ (i, j) :s alkio $(A + B)(i, j)$ on $A(i, j) + B(i, j)$. Tästä saadaan, että

$$(A + B)(i, j) = A(i, j) + B(i, j) = A(j, i) + B(j, i) = (A + B)(j, i),$$

joten $A + B \in V$. Matriisien skalaarikertolaskun nojalla taas matriisin rA (i, j) :s alkio $(rA)(i, j)$ on $rA(i, j)$. Tästä saadaan, että

$$(rA)(i, j) = rA(i, j) = rA(j, i) = (rA)(j, i),$$

joten $rA \in V$. Lisäksi pätee, että $O(i, j) = 0 = O(j, i)$, joten $O \in V$.

Olkoon sitten $A, B \in W$, $C \in M_n(\mathbb{R})$ ja $r \in \mathbb{R}$. Tiedetään, että matriisien yhteenlasku ja kertolasku toteuttavat $(A + B)C = AC + BC$ ja $C(A + B) = CA + CB$. Tästä saadaankin suoraan, että

$$(A + B)C = AC + BC = CA + CB = C(A + B),$$

joten $A + B \in W$. Tiedetään myös, että matriisin skalaarikertolasku toteuttaa säännöt $r(AC) = (rA)C$ ja $r(AC) = A(rC)$. Tästä saadaan myöskin suoraan, että

$$(rA)C = r(AC) = r(CA) = C(rA),$$

joten $rA \in W$. Lisäksi $O \in W$, koska $OC = O = OC$. Kumminkin joukot V ja W toteuttavat vektorialiavaruudelle asetetut neljä ehtoa, joten ne ovat vektorialiavaruuden $M_n(\mathbb{R})$ aliavaruuksia.

Opiskelija B antaa seuraavanlaista palautetta:

1. Selkeästi kirjoitetusta tekstistä on helppo kirjoittaa tiivistelmä. Raportoi siis kirjoitelman sisällöstä muutamalla lauseella. Mainitse kirjoitelman pääaiheen lisäksi jotain käytetystä menetelmästä ja lopputuloksesta.

Kirjoitelmassa osoitetaan, että kaksi matriisien muodostaman vektorialiavaruuden osajoukkoa ovat sen vektorialiavaruuksia. Todistus tehdään käyttämällä vektorialiavaruuden määritelmää.

2. Sujuva kieli helpottaa tekstin ymmärtämistä. Matematiikkaa kirjoittaessa tulee myös kiinnittää huomiota esimerkiksi siihen, kuinka matemaattiset symbolit ja yhtälöt sijoitetaan sujuvasti osaksi tekstiä. Kuinka kirjoittaja on mielestäsi onnistunut tuottamaan sujuvasti luettavaa ja ymmärrettävää tekstiä? Perustele vastauksesi.

Teksti on suurilta osin hyvin kirjoitettu ja kieli on sujuvaa. Kirjoittaja on hyvin osannut laittaa pitkät yhtälöt omille riveilleen ja muutenkin teksti koostuu kokonaisista lauseista. Hän myös määrittelee käyttämänsä symbolit, mutta en löytänyt määritelmää matriisille O . Sen olisi siis voinut määritellä. Mietin myös vähän merkintää (i,j) :s alkio, kun sanotaan, että sijapäätteitä ei saisi käyttää matemaattisten symbolien kanssa. Tässä on kuitenkin mielestäni sallittua.

Lukemista voisi helpottaa se, että mainitsee tarkemmin, että mitä aikoo tehdä. Kirjoittaja voisi vaikka laittaa "Todistetaan ensin, että V , on aliavaruus... Täten V on aliavaruus" ja "Todistetaan sitten, että myös W on aliavaruus... Täten myös W on aliavaruus."

3. Hyvä kirjoitelma johdattaa lukijansa tekstinsä aiheen pariin ja päättää tekstin selkeään lopputulokseen. Miten kirjoittaja on mielestäsi onnistunut tässä? Perustele vastauksesi.

Kirjoitelman alussa oli lyhyt johdanto. Se oli mielestäni muuten hyvä, mutta olisin kaivannut aliavaruuden määritelmän kertaamista. Se olisi helpottanut työn lukemista, kun tietäisi heti miten todistus tulee menemään. Kirjoitelmassa on vielä viimeisessä lauseessa annettu johtopäätös, mikä oli hyvä.

4. Luettuasi kaikki työt, jotka sinun tulee arvioida, mainitse jokin asia, jossa tämä työ onnistunut erityisen hyvin. Kerro myös millä tavalla se näkyy tekstissä.

Tässä työssä oli mielestäni hyvin osattu upottaa matematiikan tekstin joukkoon. Se näkyy siinä, että yhtälöt on aina osa lauseita vaikka ne olisi omalla rivillään. Muutenkin kirjoittajan lauseet ovat kokonaisina suomen kielen lauseita.

5. Kaikkia kirjoitettuja tekstejä on aina mahdollista parantaa. Mainitse siis jonkin asia, jonka avulla kirjoitelman selkeyttä ja sujuvuutta voisi parantaa. Perustele vastauksesi.

Kirjoitinkin jo kohtaan 3, että kirjoittaja voisi mainita tarkemmin mitä hän tekee missäkin vaiheessa. Se auttaisi lukijaa pysymään kärryillä, koska hän tietää mitä seuraavaksi

tehdään. Myös pienien johtopäästösten laittaminen todistuksen eri kohtiin helpottaisi seuraamista, koska monesti todistusta lukiessa ehtii unhotaa sen, mitä oltiin tekemässä. Kirjoittaisin vaikka "Osoitetaan ensin, että V on aliavaruus määritelmää käyttäen.... On siis osoitettu, että V on aliavaruus". Seuraavan kappaleen voisi sitten aloittaa kirjoittamalla "Osoitetaan sitten, että W on aliavaruus samalla tavalla kuin edellisessä kohdassa... Nyt on siis osoitettu, että myös W on aliavaruus."

Tämä on tietenkin vain yksi esimerkki vertaispalautteesta. Oletko samaa mieltä palautteen antajan kanssa? Miten itse vastaisit kysymyksiin?

LIITE 2 (Kumpulan kampuksen vertaispalauteohje)

Aloitussivu / Kumpula / Opiskelijoille

...

VERTAISPALAUTE - PEER FEEDBACK

Lisännyt Anni H Rytönen, viimeksi muokattu 2016-10-25



Palautteen antaminen ja vastaanottaminen ovat tärkeitä työelämätaitoja, joita kannattaa harjoitella opinnoissa aina, kun siihen tarjoutuu tilaisuus.

Kehittävän palautteen antaminen siten, että saajalle jää siitä hyvä mieli, on haastavaa, ja taitoa kannattaakin kehittää ja ylläpitää. Palautteen vastaanottamiseen, erityisesti jos palaute on kritisoivaa, on hyvä oppia suhtautumaan kääntämällä se itselle hyödylliseksi.

Vertaispalautteen antaminen

Keskeistä palautteen antamisessa on muistaa, että vaikka kehuvan palautteen voi kohdistaa suoraan henkilöön, rakentava palaute kohdistetaan henkilön tekemään tuotokseen tai toimintaan. Pyri siis ajattelemaan, että palautteen saaja on hyvä tyyppi, vaikkei olisikaan ihan onnistunut siinä mitä on tehnyt. Mitä konkreettisempaa palaute on, sitä hyödyllisempää se usein on.

Palautteen antamiseen on olemassa erilaisia malleja, joiden avulla voit opetella kiinnittämään huomiota palautteen kohteeseen eri näkökulmista.

- Hampurilaismalli: palaute jaetaan kolmeen osaan: ensin sanotaan jotain positiivista, sitten korjattavaa rakentavalla tavalla, ja palaute lopetetaan positiivisesti
- Kolmen plussan periaate: löydä ja kerro ensin kolme hyvää asiaa, sitten vasta saat antaa rakentavaa kritiikkiä
- Edellisten yhdistelmä
- Valitse 1-3 näkökulmaa, joihin palautteen kohteessa kiinnität huomiota, ja mieli kustakin niistä em. mallien mukaan sekä jotain positiivista että jotain kehitettävää. Näin saat palautteesta konkreettista.
- Jos opettajasi on antanut palautteen antamiseen arviointikriteereitä tai matriisin, tutustu kriteereihin huolella. Niistä on sinulle hyötyä paitsi annettavan palautteen kohdentamisessa myös oman tuotoksesi tekemisessä.

Rakentava tai kehittävä palaute tarkoittaa sitä, että palautteen kohteessa on jotain, mikä ei ole riittävän hyvin, ja palaute on muotoiltu niin, että saaja siitä ymmärtää, mihin suuntaan tuotosta pitäisi kehittää. Rakentavan palautteen voi esittää myös kysymyksinä: "Ajattelitko laittaa lähdeviitteet seuraavaan versioon?". Palaute, joka ei tähtää saajan kehittymiseen, kannattaa jättää antamatta.

Palaute puhuttelee saajaa ystävällisesti ja kohteliaasti; mitä rankemmasta asiasta joudut antamaan palautetta, sitä huolellisemmin asia kannattaa muotoilla. Ei siis se, mistä sanot, vaan *miten* sanot, on merkitsevää. "Say it straight, simple and with a smile".

Yleinen palaute voisi olla vaikka tällaista: "Raportissa on selkeä jäsenitys, jossa otsikot kuvaavat hyvin sisältöä. Teksti on sujuvaa ja pitää lukijan otteessaan. Luvussa 2.1 tekstin etenemisessä on katkoja, ehkä puuttuvien sanojen takia. Olisin toivonut useampia lähdeviitteitä, joilla olisit saanut lukuun 3 monipuolisuutta asian käsittelyyn. Kokonaisuutena raportti kuvaa otsikon mukaisen aiheen mielestäni mielenkiintoisella tavalla."

Vertaispalautteen vastaanottaminen

Palautteen vastaanottaminen on aina jännittävää, vaikka siihen olisi paljonkin rutiinia. Jos se ei jännittäisi, et pitäisi saatavaa palautetta tärkeänä. Kun opinnoissa harjoitellaan palautteen antamista, rakentava palaute voi aluksi tuntua rankalta, varsinkin, jos se on epäkohteliaasti muotoiltu.

Jos saat palautteen kirjallisena, ei antaja ole paikalla selittämässä antamaansa palautetta. Yritä silloin etsiä tekstistä positiiviset asiat ja ole niistä hyvilläsi. Olet ansainnut positiivisen palautteen! Lue sitten myös rakentava palaute, ja mieli, miten se auttaa sinua tuotoksesi tai tekemisesi kehittämisessä. Jos annettu palaute on rankkaa, voit hyvin pitää lukemisessa tauon ja jatkaa lukemista rauhallisena hetkenä tai pieninä palasina kerrallaan. Pyri kuitenkin lukemaan koko palaute. Mieli, mikä palautteen antajalla on ollut palautteen tavoitteena; voihan olla, että muotoilu on terävä, vaikka tavoite on ollut auttaa sinua eteenpäin. Jos et löydä palautteesta itsellesi kehitettävää, voit jättää palautteen omaan arvoonsa. Palaa lopuksi samaasi positiiviseen palauteeseen.

Jos saat suullista palautetta, kirjoita muistiin palautteen pääkohdat. Yritä tässäkin tapauksessa löytää palautteesta hyviä asioita. Jos palaute on pelkkää kritiikkiä, voit hyvin kysyä vaikkapa "Mikä työssäni/esityksessäni oli mielestäsi hyvää?". Joskus palautteen antaja unohtaa sanoa kaikki hienot asiat ja keskittyy liikaa korjaamaan palautteeseen. Jos palaute taas on pelkkää kehumista, voit kysyä esim. "Mitä tässä työssä/esityksessä oli sellaista, mitä kannattaisi seuraavalla kerralla tehdä toisella tavalla?".

LIITE 3 Vertaisarvioinnin tehtävänannon ohje

Moodle on arponut jokaiselle opiskelijalla kolme harjoitustyötä, joista heidän tulee antaa vertaispalautetta. Koko vertaispalauteprosessi toimii anonyymista eli arvioijat eivät näe kirjoittajan nimeä eikä kirjoittaja arvioijien nimiä. Vertaispalautteen ensisijainen tehtävä on kehittää palautteen antajan omia matematiikan kirjoittamisen taitoja. Esimerkiksi tässä vertaispalautteessa opiskelija itse koostaa kriteerit hyvälle matemaattiselle tekstille, mikä on tehokkaampaa oppimista, kuin pelkästään opettajan antamien ohjeiden noudattaminen. On myös osoitettu, että opiskelijan, eli vertaisen, antama palaute on arvokkaampaa kuin opettajan antama

Vertaispalaute ei pelkästään opeta matematiikan kirjoittamista, vaan se on myös oivallinen tapa opetella viestintätaitoja. On tärkeää, että osaa antaa huolellista ja rakentavaa palautetta muiden töistä. Yhtä tärkeää on myös osata ottaa vastaan palautetta ja käyttää sitä hyväkseen. Tätä puolta pääsee harjoittelemaan kyselyssä "Vertaispalautteen käyttö".

Panosta siis tähän palautteen antamiseen samalla tavalla kuin itse harjoitustyön tekoon.

Ohjeita palautteen antamiseen

Vertaispalautteen antamiseen pätee samat säännöt kuin mihin tahansa ihmisten väliin kommunikaatioon. Pyri siis olemaan asiallinen ja perustelemaan antamasi palaute. Palautteen antamisessa muista seuraavat kolme kohtaa:

1. **Perustelee antamasi palaute.** Pääsääntönä voi sanoa, että yhden sanan vastaus ei riitä. Palautteen saaja hyötyy parhaiten palautteesta, joka on huolellisesti perusteltu. Esimerkiksi, jos työ oli mielestäsi selkeä, kannattaa kirjoittaa pelkän "Työsi oli selkeä" -palautteen sijasta "Työsi oli selkeä, koska se oli hyvin jäsenelty ja kerroit lukijalle koko ajan mitä todistuksessa seuraavaksi tapahtuu." Sama koskee myös kritiikkiä. Jos mielestäsi työssä jokin seikka kaipaa parantelua, on sinun kerrottava miksi. Esimerkiksi "Työtäsi oli hankala lukea" -palautteen sijasta pitää kirjoittaa "Työtäsi oli hankala lukea, koska pitkiä yhtälöketjuja oli vaikea seurata niiden ollessa tavallisen tekstin seassa".
2. **Anna asiallista ja rakentavaa palautetta.** Voit siis esimerkiksi antaa parannusehdotuksia tai tarjota toista ratkaisutapaa. On selvää, että "Ehdottaisin, että kirjoitat laajemman johdannon, jossa kerrot mihin tulokseen ratkaisusi perustuu" on paljon rakentavampi kuin "Johdantosi on huono". Rakentava palaute ja selkeiden parannusehdotusten antaminen auttaa palautteen saajaa paremmin, kuin pelkkä yleisin huomion antaminen. Muista myös asiallinen ja kohdista kritiikki tekstiin ja sen puutteisiin (ei siis sen kirjoittajan puutteisiin).
3. **Palautteen antaminen hyödyttää myös sinua parhaiten, kun kirjoitat perusteltua ja rakentavaa palautetta.** Näin tehdessä tulet itse luoneesi hyvät ja perustellut kriteerit sille, mikä on hyvää ja selkeää matemaattista tekstiä.

Muista, että tämä on myös viestintätaitojen harjoittelua. Sinun on annettava palautteesi niin, että viestisi välittyy sen saajalle. Ole siis tarpeeksi konkreettinen palautetta kirjoittaessasi, koska palautteen saaja ei voi kysyä sinulta tarkennuksia. Esimerkiksi "Muutamassa kohdassa yhtälöt näytti hassuilta" ei kerro palautteen saajalle mitään. Suositeltavampaa on siis kirjoittaa "Ensimmäisen kappaleen toinen ja neljäs yhtälörivi menivät marginaalista ulos. Sen voi korjata käyttämällä esimerkiksi align-komentoa."

Vaikka palaute tehdään anonyymisti, saa palautteen antajan oma ääni ja kokemus kuulua palautteessa. On siis mahdollista ja jopa suotavaa kirjoittaa palaute minä-muodossa esimerkiksi näin: "Minun oli helppo lukea kirjoitelmää, koska sen aihealue oli minulle hyvin tuttu" tai "En saanut todistuksen pääideaa selväksi, koska olisin tarvinnut sen ymmärtämiseen enemmän lisätietoa tehtävän aiheesta".

Palautetta voi oman kokemuksen lisäksi myös pohtia erilaisten lukijoiden näkökulmasta. Jos vaikka kirjoitelman aihe oli sinulle tuttu, niin voit palautteessasi pohtia, miten sen lukemisesta suoriutuu aihetta tuntematon lukija. Näin kirjoitelman tekijä saa mahdollisimman monipuolista palautetta ja sinulle tulee itse samalla pohdittua kuinka eri tavoilla jokin tietty teksti voidaan lukea.

LIITE 4 Palautekyselyn ohje ja kysymykset

Vastaa näihin kysymyksiin vertaispalautteen käytöstä. Käy siis läpi saamasi palaute ja pohdi sitä. Kerro oliko palaute asiallista ja oliko siitä hyötyä harkkatyösi teossa. Voit myös kertoa, jos olet jonkin palautteen kanssa eri mieltä. Muista myös nytkin perustella vastauksesi. Meitä kiinnostaa myös se, että teitkö harjoitustyöhösi korjauksia ennen kuin luit saamasi palautteet. Jos näin on, niin kerro miten ja miksi sen teit. Vastauksia voi kirjoittaa esimerkiksi näin:

"Minua pyydettiin lisäämään johdantoon derivaatan määritelmä, jotta työn lukemisessa pääsisi helpommin alkuun. Laitoin sen, koska huomasin, että harjoitustyötäni voi olla hankala lukea ilman sitä."

"En laittanut harkkatyöni johdantoon lisää määritelmiä, koska mielestäni ne olisivat tuoneet työhön lisää pituutta ja vieneet huomiota pois pääasiasta."

"Saamani palaute oli hyvää. Siellä oli mainittu monia asioita, joita en tullut ajatelleeksi, kuten se, että toisen kappaleen pitkän yhtälön voisi laittaa omalle riville. Korjasin sen työhöni".

"Tein työhöni heti vertaispalautetta annettuani sellaisen korjauksen, että lisäsin siihen otsikot Tehtävä ja Ratkaisu. Eräässä arviomassani harkkatyössä oli tehty niin ja se oli mielestäni hyvä ratkaisu, joka helpotti työn lukemista."